LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 20 NR. 6 P. 525–606 BUCUREŞTI 1968

I. P. I. – c. 5902 | 43817 | Lei 10.–

Studii şi cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 20 1968, Nr. 6

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei, reînnoiți abonamentele dv. pe anul 1969.
Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la CARTIMEX, București, Căsuța poștală 134—135 sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 20 1968 Nr. 6

SUMAR

St. și cerc. biol. Seria zoologie t. 20 nr. 6 p. 525—606 București 1968

DALYELLIIDAE (TURBELLARIA, RHABDOCOELA) DIN ROMÂNIA *

DE

VALERIA MACK-FIRĂ

595.123.24

In this paper four species of *Microdalyellia* and *Gieysztoria* from the fresh-waters of Romania are studied. *M. kupelwiesseri*, *M. brevimann* and *G. expedita* are mentioned for the first time on the Romanian territory.

The fourth mentioned species is a new subspecies of *M. tennessensis* (Ruebush & Hayes, 1939), in which one, is introduced also, the material from Italia on the criterion of the copulatory stylet's characters. Thus, it is considered that this species consists of the typical form *M. tennessensis tennessensis* (Ruebush & Hayes) in the North of America, and of *M. tennessensis europaea* n. ssp. in palaearctic.

Lucrarea cuprinde studiul a 4 specii de rabdoceli din familia *Dalyelliidae*, dintre care 3 sînt noi pentru fauna României ; a patra, semnalată de noi anterior, reprezintă o subspecie nouă pentru știință. Ele aparțin genurilor *Microdalyellia* Gieysztor, 1938 și *Gieysztoria* Ruebush et Hayes, 1939 și provin din diferite regiuni ale țării.

1. **Microdalyellia kupelwieseri** (Meixner, 1915)

(Fig. 1 și 2)

Material. 2 exemplare colectate dintr-o baltă permanentă bogată în vegetație, șoseaua București — Turnu-Severin (com. Ghelmejoaia, jud. Mehedinți), 20. XI. 1967 ; temperatura apei 4°C (sub gheață).

Pe viu, animalele măsoară circa 1 mm. Corpul, transparent, trunchiat, rotunjit anterior, se prelungește posterior într-o coadă efilată cu 5 papile adezive. În descrierea originală, J. Meixner (5) indică 7 papile, Al. Luther (2) numai 4. Perii tactili, rigizi, sărăcăcioși și relativ scurți la marginea frontală, sînt lungi și numeroși la extremitatea posterioară.

* Material din teza de doctorat.

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 20 NR. 6 P. 527–534 BUCUREŞTI 1968

Rabdite scurte și groase, grupate cîte 2—4—5 (J. M e i x n e r (5) a numărat 5—9), sînt des repartizate în tegument.

Distanța dintre cei doi ochi negri reniformi este mai mare decît cea care îi separă de laturile corpului. Intestinul, aproximativ de două ori mai lung decît faringele, nu posedă zooclorele.

Aparatul copulator mascul (fig. 2) măsoară 150 µ. Organul cuticular singur are 98 µ, cu ramura stîngă a manubriului de 47 µ, cea dreaptă de 34 µ, iar jgheabul median de 50 µ.

Glandele vitelogene, bine dezvoltate la indivizii studiați de noi, sînt papiloase pe toată întinderea lor (fig. 1, *vi*), iar capătul anterior lățit acoperă parțial porțiunea posterioară a faringelui. Ovarul (*ov*), cu aspect piriform, este îndreptat cu apexul posterior. Oul (*ou*) are formă elipsoidală.

Repartiție geografică. Se cunoaște pînă în prezent numai din Europa, avînd o răspîndire mai mult nordică: Suedia, Finlanda, U. R. S. S. (Leningrad) (2). Către sud, coboară pînă în Austria (5) și Italia (2), dar în ambele țări în regiuni montane (Alpi).

În România, am găsit-o la șes (Cîmpia Română).

Observații. La specificarea, făcută de A l. L u t h e r (2), că *M. kupelwieseri* se întîlnește de la sfîrșitul lui aprilie pînă la mijlocul lui septembrie, adăugăm că în ținuturile noastre poate ajunge pînă toamna tîrziu (a doua jumătate a lui noiembrie). Deși, după cum reiese din literatură, preferă izvoarele și apele curgătoare, ea poate trăi și în ape stătătoare (2), condiție în care o semnalăm și noi.

2. **Microdalyellia brevimana** (Beklemișev, 1921)

(Fig. 3—7)

Material. 8 exemplare capturate din balta Cătușa — Galați (jud. Galați), dintre care 7 la 15.VII.1967 și la 1 la 2.XI.1967, în vegetația din apropierea malului.

Animalele, cu aspect greoi și de culoarea mîlului, brun întunecat-verzuie, măsoară pe viu în extensie maximă circa 2 mm lungime și 300 µ lățime.

Corpul anterior, trunchiat-rotunjit și mult îngustat, se termină posterior într-o coadă scurtă, cu numeroase papile adezive (circa 7) și peri tactili rigizi. Rabdite, în grupe de 4—5, acoperă des tot corpul.

Faringele, foarte dezvoltat, reprezintă 1/3 din lungimea totală a animalului, valoare care corespunde cu cea dată în descrieri (2).

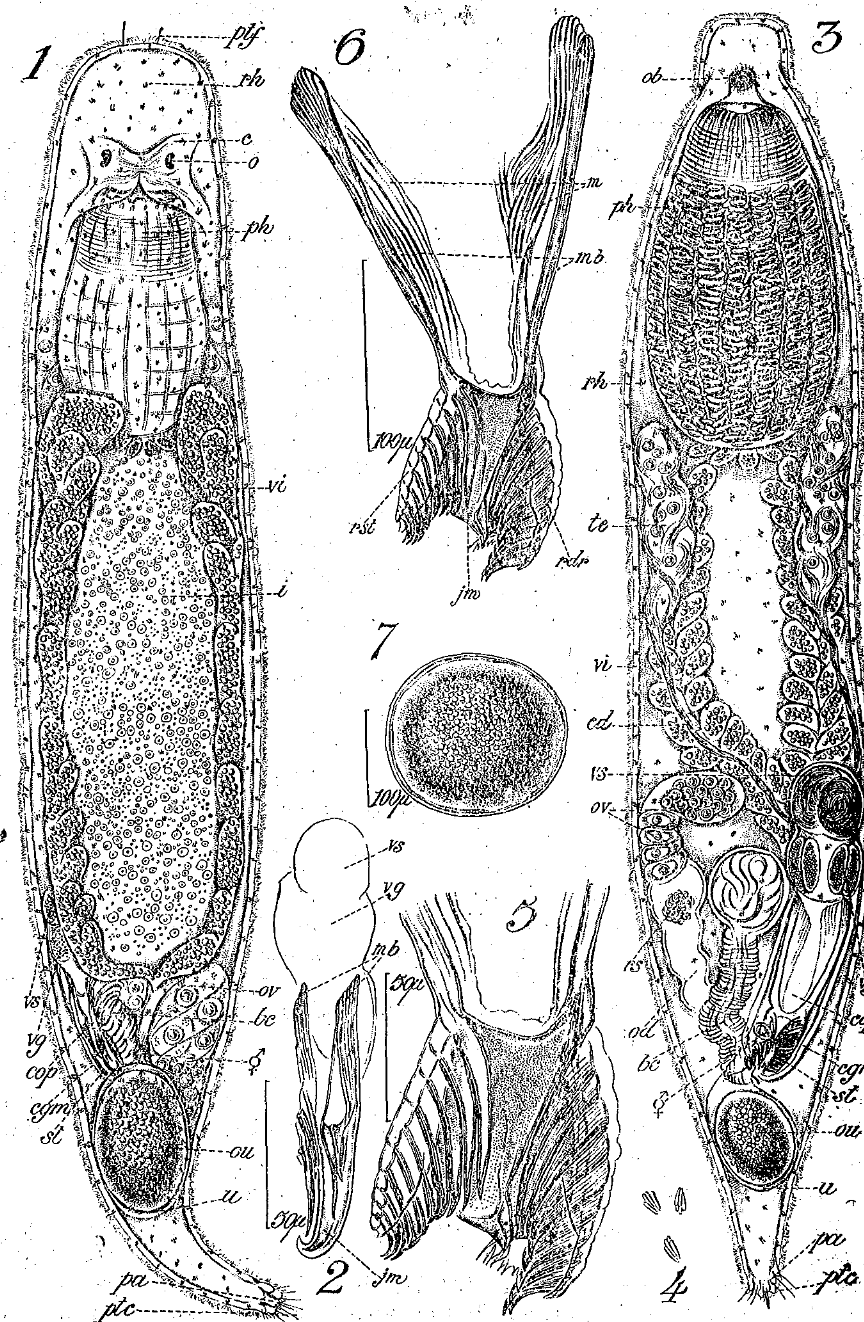


Fig. 1 și 2. — *Microdalyellia kupelwieseri* (Meixner, 1915): 1, organizația pe viu, văzută dorsal; 2, stiletul copulator (desen pe viu la camera clară).

Fig. 3—7. — *Microdalyellia brevimana* (Beklemișev, 1921): 3, organizația pe viu, văzută ventral; 4, rabdite; 5 și 6, stiletul copulator după un preparat în carmin acetic (desen la camera clară); 7, oul (carmin acetic, desen la camera clară).

Testiculele saciforme (*te*) sînt ventrale; încep de la capătul posterior al faringelui şi merg pînă către mijlocul intestinului. Din extremitatea lor caudală pornesc canalele deferente, care, independent unul de altul, pătrund în aparatul copulator, la limita dintre vezicula seminală şi cea prostatică. Organul cuticular măsoară pe viu 280 μ: manubriul 180 μ, jgheabul median 78 μ. Ambele ramuri terminale posedă cîte 10 spini robuşti şi sînt de 101 μ ramura dreaptă şi 88 μ cea stîngă, măsurate de la baza manubriului pînă în vîrful ultimului spin. Pereţii canalului genital sînt extrem de groşi.

Glandele vitelogene (*vi*), cu celulele viteline dispuse pe două rînduri, încep posterior faţă de faringe şi se întind pînă la sfîrşitul treimii mijlocii a corpului. Ovarul (*ov*) are porţiunea germinativă mare şi larg rotunjită, îndreptată median, formînd cu jumătatea proximală, în care ovocitele sînt dispuse moniliform, un unghi drept. Capătul rostral al oviductului este mai dilatat decît restul traiectului său, servind drept receptacul seminal (*rs*), şi conţine spermatozoizi. Bursa copulatoare (*bc*), cu un peduncul lung şi o veziculă sferică cu pereţi groşi, este puternic dezvoltată. Uterul este situat înapoia orificiului genital (⚥), plasat aproximativ la începutul cincimii posterioare a animalului. Oul (*ou*), elipsoidal, are 93 × 83 μ.

Repartiţie geografică. Pînă în prezent, specia este citată din Suedia, Finlanda, Kurmark, Polonia, Alpii Italiei, nordul Uniunii Sovietice, Siberia (2).

3. **Microdalyellia tennessensis** ssp. **europaea** n. ssp.

(Fig. 8–12)

Material. 8 exemplare colectate din lacul Snagov — Bucureşti (jud. Ilfov), la 11.XI.1967, în vegetaţia din apropierea malului; temperatura apei 10°C.

Corp zvelt, anterior trunchiat-rotunjit, posterior terminat printr-o coadă cu circa 8 papile adezive de 12 μ lungime. Pe viu, 4–5 peri tactili rigizi, lungi de 30 μ, împodobesc marginea frontală a animalului (fig. 11). Alţi 6–8 peri tactili, de 14–25 μ, se găsesc la extremitatea caudală (fig. 12). Rabditele, grupate cîte 2–5, ating la exemplarele vii 5,50–10 μ lungime şi 0,91 μ lăţime şi au aspectul unor bastonaşe rotunjite la capete, uneori efilate la unul dintre ele.

Un pigment cafeniu-roşcat din granule fine în parenchim dă culoarea animalului. El este mai accentuat în regiunea cefalică, în vecinătatea ochilor. Aceştia sînt reniformi, relativ mari, spaţiul dintre ei fiind egal cu cel care-i separă de laturile corpului.

Faringele egalează aproape în lungime intestinul.

Testiculele voluminoase, piriforme, sînt situate imediat înapoia faringelui şi ventral faţă de glandele vitelogene. Canalele deferente pleacă din capătul lor posterior şi se deschid în vezicula seminală. Aparatul cuticular are aspect îndesat şi greoi. Măsurătorile executate pe preparate comprimate cu carmin acetic ne-au dat următoarele valori: ramurile manubriului 26–36 μ lungime; ramurile terminale: 111 μ cea dreaptă, 115 μ cea stîngă; primul spin stîng lung de 45–56 μ; jgheabul median are

apendicele dorsal de 70–73 μ, cel ventral (placa ventrală) de 120 μ. Stiletul în întregime măsoară 146 μ. Din cifrele de mai sus reiese că raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale este de 1 : 3.

Glandele vitelogene, bine dezvoltate şi cu celulele viteline dispuse pe două rînduri, nu depăşesc anterior intestinul. Ovarul la exemplarele noastre este relativ mic, oviductul scurt.

Oul, de formă elipsoidală, la unul dintre exemplare măsura 160 × 108 μ.

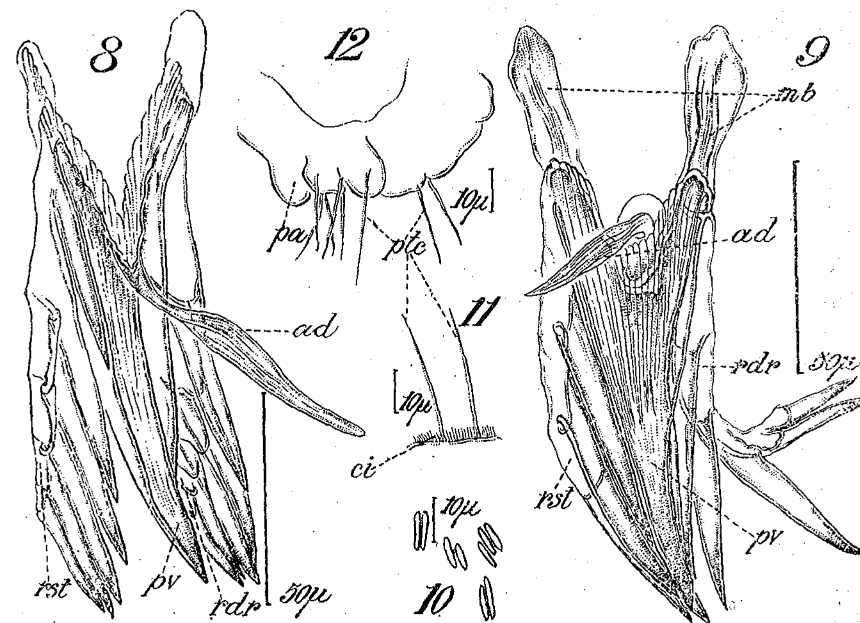


Fig. 8–12. — *Microdalyellia tennessensis* ssp. *europaea* n. ssp.: 8 şi 9, stiletul copulator de la doi indivizi din lacul Snagov, văzut dorsal (desen la camera clară după preparate comprimate în carmin acetic); 10, rabdite; 11, perii tactili ai marginii frontale; 12, extremitatea caudală cu peri tactili şi papile adezive (desene pe viu la camera clară).

ad Apendicele median dorsal; *bc*, bursa copulatoare; *c*, creier; *cd*, canal deferent; *cgm*, canal genital mascul; *ci*, cili; *cop*, organul copulator mascul; *i*, intestin; *jm*, jgheabul median; *m*, muşchii organului copulator; *mb*, manubriu; *o*, ochi; *ob*, orificiul bucal; *od*, oviduct; *ou*, ou; *ov*, ovar; *pa*, papile adezive; *ph*, faringe; *ptc*, peri tactili caudali; *ptf*. peri tactili frontali; *pv*, placa ventrală (apendicele ventral al jgheabului median); *rdr*, ramura terminală dreaptă a stiletului copulator; *rh*, rabdite; *ers*,; receptacul seminal; *rst*, ramura terminală stîngă a stiletului copulator; *st*, stiletul copulator; *te*, testicul; *u*, uter; *vg*, vezicula prostatică; *vi*, glande vitelogene; *vs*, vezicula seminală; ⚥, orificiul genital.

Discuţie. Într-o lucrare anterioară (4), semnalînd pentru prima oară pe *M. tennessensis* în România şi a doua oară în Europa, am arătat că după descrierea şi figurile date de A l. L u t h e r (2) pentru organul cuticular al exemplarelor din America şi Italia, specimenele din lacul Snagov (Cîmpia Română) se dovedesc a fi foarte apropiate de exemplarul italian şi deosebite de cele americane. Materialul insuficient avut atunci la dispoziţie nu ne-a permis să ajungem la concluzii sistematice sigure.

Întregind observaţiile noastre pe cei 8 indivizi colectaţi în noiembrie 1967, am putut stabili că diferenţele care privesc aspectul general

al stiletului copulator, numărul, forma și mărimea spinilor, forma și lungimea apendicelui median dorsal, forma și lungimea plăcii ventrale, lungimea manubriului și a ramurilor terminale și mai ales raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale nu sînt variații individuale, așa cum le consideră A l. L u t h e r (2) pentru unicul exemplar din Italia, ci se dovedesc a fi caractere constante, care îndepărtează forma descrisă de noi de *M. tennessensis* tipică din America.

Pe de altă parte, după cum reiese din figura și diferențele date de A l. L u t h e r (2)[1] pentru exemplarul italian față de specia-tip, cele două populații de *M. tennessensis* din Europa sînt foarte apropiate prin organul cuticular, deosebirile constînd numai în ceea ce privește raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale: la exemplarele românești acesta este de 1 : 3, iar la cele din Italia de 1 : 2. Asemănările izbitoare privesc robustețea și forma spinilor, forma și lungimea apendicelui median dorsal, forma triunghiular-asimetrică, cu vîrful orientat într-o parte a plăcii ventrale și aspectul general îndesat și greoi al întregului organ copulator.

Ținînd seama de toate acestea, considerăm că exemplarele studiate de noi aparțin unei subspecii noi de *M. tennessensis*, care se opune speciei-tip prin următoarele caractere: 1) lungimea rabditelor: 5,5—10 μ la subspecia noastră, 7—8 μ la specia-tip; 2) dimensiunile ovarului și ale glandelor vitelogene, care pot varia desigur după vîrsta și stadiul de maturitate sexuală a individului; de aceea le enunțăm numai, fără a le discuta valoarea sistematică; 3) aspectul și raporturile părților constitutive ale organului cuticular: spini robuști la subspecia din România, zvelți și efilați la cea americană; placa ventrală triunghiular-asimetrică, cu vîrful îndreptat lateral la exemplarele românești, simetrică la cele din America de Nord; în fine, raportul lungimilor manubriu — ramuri terminale 1 : 3 la subspecia din România, aproape 1 : 1 la cea americană.

În această subspecie includem și exemplarul din Italia, cu oarecare rezerve dictate de faptul că în afara figurii organului cuticular nu cunoaștem nimic din restul caracterelor sale, și îl denumim *M. tennessensis* ssp. *europaea* n. ssp. Cele două forme în discuție, *M. tennessensis tennessensis* (Ruebush et Hayes) și *M. tennessensis europaea* n. ssp., sînt definite și prin arealul lor geografic, prima trăind în nearctic (America de Nord), ultima în palearctic (Europa).

4. **Gieysztoria expedita** (Hofsten, 1907)

Material. 5 exemplare colectate la Maliuc (Delta Dunării) printre vegetația de *Miriophillum*, *Potamogeton* și *Salvinia natans*, 8.VIII.1967; temperatura apei 25°C.

Corp transparent, cu pigment brun-roșcat sărăcăcios în parenchim. În intestin, zooclorele.

[1] ... „die Stacheln bedeutend kräftiger und weniger spitz und der letzte Stachel des auf der Abbildung rechten Endasten ist nicht kleiner als sein Nachbar“...

Organul cuticular măsoară pe viu 24 μ, avînd spinii de 15 μ.

Oul, elipsoidal, este de 157 × 107 μ.

Repartiție geografică. Specie larg răspîndită în apele dulci și salmastre din regiunea de șes, ajungînd pînă la altitudinea de 2 312 m. Se cunoaște din Suedia, Finlanda, Austria, Elveția, Openheim pe Rin, Franța, Iugoslavia, Bulgaria (2).

Discuție. H. A n d e r L a n n (1), enumerînd-o printre turbelariatele din Dunăre, subliniază că găsirea ei în acest ținut se datorește lui V o r n a t s c h e r, care o citează din apele stătătoare ale Praterului vienez, dar că în cercetările efectuate de el personal asupra faunei bazinului dunărean nu a găsit-o niciodată.

Noi am colectat-o în balta de la stăvilar (Maliuc — Delta Dunării), a cărei apă provine direct din Dunăre. Desigur, specia este răspîndită și în alte canale din această regiune.

CONCLUZII

Din studiul dalieliidelor care fac obiectul prezentei note reies următoarele:

1. *Microdalyellia kupelwieseri*, *M. brevimana* și *Gieysztoria expedita* sînt noi pentru fauna României.

2. Se stabilește o subspecie nouă, *M. tennessensis europaea* n. ssp., în care se include, după caracteristicile stiletului copulator, și forma din Italia. Prin aceasta se ajunge la concluzia că *M. tennessensis* (Ruebush et Hayes, 1939) este reprezentată prin forma tipică, *M. tennessensis tennessensis* în nearctic (America de Nord) și *M. tennessensis europaea* n. ssp. în palearctic (Italia și România).

Acestei subspecii îi aparține și exemplarul de la Maliuc (canalul Simionca), pe baza căruia am semnalat cu oarecare rezerve într-o lucrare anterioară (3) prezența ei ca *M. tennessensis* în bazinul dunărean. Ni se pare cu atît mai demn de subliniat acest fapt, cu cît în Italia specia trăiește în zona inundabilă a fluviului Arno (2). Prezența ei în lacul Snagov este explicabilă, dată fiind corespondența de faună care există între acest bazin, fost liman fluviatil al Ialomiței, afluent al Dunării, și bătrînul fluviu (3).

3. *M. kupelwieseri*, care în alte regiuni se întîlnește în lunile aprilie — septembrie, la noi ajunge pînă în a doua jumătate a lui noiembrie. Trebuie totodată amintit că pe *M. tennessensis europaea* n. ssp. nu am găsit-o în lacul Snagov și în Dunăre decît toamna. În probele luate de noi în timpul verii nu am capturat pînă acum nici un individ.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

BIBLIOGRAFIE

1. AN DER LAN H., Arch. Hydrobiol., Suppl. Donauforschung, 1962, **27**, *1*.
2. LUTHER AL., *Die Dalyelliidae (Turbellaria Neorhabdocoela). Eine Monographie*, Acta Zool. fennica, 1955.
3. MACK-FIRĂ V., *Rhabdocoeliden aus dem Überschwemmungsgebiet der Donau*, Soc. Intern. Limnol. Colloq. Decenn. Danub., Varna, 1966, **10**.
4. — Anal. Univ. Buc., 1967, **38**.
5. MEIXNER J., Zool. Jb. Abt. Syst., 1915, **38**, 459–588.

Universitatea București,
Facultatea de biologie,
Laboratorul de zoologia nevertebratelor.

Primit în redacție la 20 iunie 1968.

COPEPODELE ÎN HRANA PEȘTILOR DIN COMPLEXUL DE BĂLȚI CRAPINA — JIJILA (ZONA INUNDABILĂ A DUNĂRII)

DE

PEPIETA SPĂTARU și ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU

595.34 : 591.524.1(28) : 597

From the study of the phytophilous and planktonic Copepoda of the Crapina-Jijila pond-complex in comparison to the Copepoda found in the food of the fishes living there, resulted in following conclusions :
— the main consumers of Copepoda are the fishes *Clupeonella cultriventris cultriventris, Carassius carassius, Cobitis taenia taenia* and *Syngnathus nigrolineatus*;
— the fact of having identified several Copepoda species which are rare in the ponds but abundant in the food of the fishes shows that selection of the food is a real process;
— concerning the feeding with Copepoda there is no competition between the different species of fishes; the Copepoda are consumed under conditions variabile in time and space.

Studiul copepodelor planctonice, fitofile și de fund din complexul de bălți Crapina — Jijila (7) a evidențiat existența a 27 de specii, dintre care 24 au fost găsite în hrana peștilor (10).

Cercetarea dinamicii copepodelor paralel cu cea a hranei peștilor a permis să stabilim :

1) dacă între pești sînt relații de concurență în ceea ce privește hrana cu copepode;

2) dacă la pești există fenomenul electivității hrănirii.

Observațiile noastre cu privire la relațiile copepode — consumatori (ilustrate în tabelul nr. 1) au arătat că în hrana principală a unor pești intră în cantitate mai mare următoarele specii : *Eucyclops serrulatus, Paracyclops fimbriatus, Acanthocyclops vernalis, A. bicuspidatus, Ectinosoma abrau, Heterocope caspia, Nitocrella hibernica* și altele.

Eucyclops serrulatus este consumată de gingirică, babușcă, plătică, crap, zvîrlugă și undrea, însă numai la gingirică întîlnim abundență și frecvență ridicate, deci ea constituie un element important în hrană.

Paracyclops fimbriatus a fost întîlnită în intestinul plăticii, sabiței, crapului și caracudei, prezentînd la ultima frecvență și abundență mari.

Acanthocyclops vernalis, găsită în bolul alimentar la gingirică, văduviță, lin, roșioară, obleț, batcă, plătică, sabiță, crap, caracudă, zvîrlugă și undrea, are abundență și frecvență ridicate numai la zvîrlugă și undrea. Totuși nu sînt relații de concurență între aceste două specii de pești, deoarece prima se hrănește cu această specie primăvara, iar a doua toamna. Am putea semnala cel mult o oarecare relație de concurență între plătică și zvîrlugă, amîndouă coexistînd în ghiol. Totuși, ținînd seamă de faptul că copepodele au rol relativ neînsemnat în hrana plăticii, la care chironomidele formează hrana de bază, iar zvîrluga este o specie rară în complex, aspectul concurenței apare neglijabil. Analiza bolului alimentar la un număr mare de exemplare de plătică crap și alte specii, la care au fost identificate copepode, arată că, față de importanța chironomidelor în hrană, formele zooplanctonului sînt neglijabile. Totuși, în legătură cu aceasta, M. Papadopol (9) a constatat, pe baza analizei hranei la 20 de crapi adulți, pescuiți din balta Greaca în anul 1955, că în intestin se găseau numai forme ale zooplanctonului (*Acanthocyclops*, *Mesocyclops*, *Bosmina* și *Daphnia*) și numeroase resturi vegetale. Probele de bentos, adunate în aceeași perioadă de timp, au arătat o mare sărăcie a acestuia. Crapul trecuse la consumul elementelor planctonului din cauza lipsei faunei bentonice, distrusă în urma înghețului complet al bălții în februarie 1954.

Ectinosoma abrau, consumată de babușcă, lin plătică, sabiță, crap, caracudă, zvîrlugă și undrea, indică frecvență și abundență mari numai la caracudă.

Heterocope caspia intră între elementele nutritive ale gingiricii, babuștei, linului, oblețului, plăticii, sabiței, crapului și undrelei, dar prezintă frecvență și abundență ridicate numai la undrea.

Nitocrella hibernica este preferată de caracudă primăvara și vara, iar de zvîrlugă vara. Nu este totuși concurență, locurile de hrănire ale acestor două specii de pești fiind diferite — caracuda în japșe, zvîrluga în ghiol.

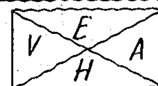
Rezultă că în hrana peștilor copepodele au un rol destul de însemnat, putînd constitui chiar hrana de bază. Gingirica, sabița, caracuda, zvîrluga și undreaua preferă hrana alcătuită din copepode, însă, după cum rezultă din lucrările noastre, peștii le consumă în perioade diferite, deci nu există în general relații de concurență.

Privitor la electivitate, s-au obținut date interesante prin compararea frecvenței unor specii din bazin cu aceea din hrana unor pești. Analiza comparativă a frecvenței speciilor de copepode din bazinul acvatic cercetat de noi (tabelul nr. 2) și a acelorași specii în intestinul peștilor (s-au cercetat 16 specii de pești neprădători, numărul total al exemplarelor analizate ridicîndu-se la 2 625) a arătat că 7 specii de copepode din 27 identificate în cele 450 de probe de plancton minuțios analizate, deși rare în ecosistemul dat, în hrana peștilor sînt abundente.

TABELUL Nr. 1

COPEPODELE ÎN HRANA PEŞTILOR

Nr. crt.	Specii de copepode din hrana peştilor	Specii de peşti consumatori de copepode: gingirică frecv. %	gingirică abund. %	babuşcă frecv. %	babuşcă abund. %	vaduviţă frecv. %	vaduviţă abund. %	lin frecv. %	lin abund. %	roşioară frecv. %	roşioară abund. %	plevuşcă frecv. %	plevuşcă abund. %	oblet frecv. %	oblet abund. %	batcă frecv. %	batcă abund. %	plătică frecv. %	plătică abund. %	sabiţă frecv. %	sabiţă abund. %	crap frecv. %	crap abund. %	caracudă frecv. %	caracudă abund. %	zvîrlugă frecv. %	zvîrlugă abund. %	undrea frecv. %	undrea abund. %	bibanşoare frecv. %	bibanşoare abund. %
1	Macrocyclops albidus	—	—	0,41		—	—	—	—	—	—	2,7		—	—	—	—	—	—	0,82		0,48		—	—	—	—	7,6		—	—
2	Eucyclops serrulatus serrulatus	42,86		1,66		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,39		—	—	0,96		—	—	13,33		15,75		—	—
3	Eucyclops serrulatus proximus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,65		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Eucyclops macruroides	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,15		—	—
5	Eucyclops macrurus	19,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Paracyclops fimbriatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,61		0,82		5,31		13,15		—	—	—	—	—	—
7	Ectocyclops phaleratus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,48		—	—	—	—	—	—	—	—
8	Cyclops sp.	28,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,74		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Cyclops furcifer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,39		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Cyclops vicinus	—	—	0,83		1,51		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,46		0,82		3,38		2,63		—	—	0,54		—	—
11	Acanthocyclops viridis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7		—	—	—	—	—	—	—	—	2,41		—	—	—	—	8,69		—	—
12	Acanthocyclops vernalis	57,14		—	—	1,51		3,1		2,45		—	—	1,41		10,44		12,96		9,09		14,97		6,57		20		16,3		—	—
13	Acanthocyclops bicuspidatus	—	—	0,83		—	—	—	—	—	—	2,7		—	—	—	—	5,55		—	—	5,31		9,21		13,33		0,54		—	—
14	Mycrocyclops bicolor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,31		—	—	—	—	—	—
15	Mesocyclops crassus	23,8		1,66		—	—	—	—	—	—	—	—	0,74		—	—	2,46		2,47		5,31		6,57		13,33		16,3		—	—
16	Mesocyclops oithonoides	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,08		—	—
17	Mesocyclops dubowskii	14,28		0,41		—	—	—	—	—	—	2,7		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,31		13,33		7,6		—	—
18	Calanipeda aquae dulcis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,45		—	—	—	—	1,08		—	—
19	Eudiaptomus gracilis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,61		1,65		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Eurytemora velox	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,54		5,78		1,93		3,94		—	—	23,96		1,33	
21	Heterocope caspia	4,76		2,08		—	—	1,85		—	—	—	—	0,74		—	—	0,61		4,95		5,79		—	—	—	—	8,69		—	—
22	Ectinosoma abrau	—	—	0,41		—	—	1,85		—	—	—	—	—	—	—	—	3,39		2,47		3,86		32,81		20		5,97		—	—
23	Nitocrella hibernica	—	—	—	—	—	—	1,85		—	—	—	—	—	—	—	—	0,30		—	—	0,96		9,21		13,33		3,8		—	—
24	Campthocamptus staphylinus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,54		—	—	3,38		6,57		—	—	—	—	—	—
25	Onycocamptus mohamed	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30		—	—	0,48		6,57		13,33		0,54		—	—
26	Limnocletodes behningi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,96		9,21		13,33		—	—	—	—
27	Copepodiţi	—	—	—	—	—	—	1,85		—	—	—	—	—	—	—	—	0,61		—	—	11,59		14,47		13,33		3,25		1,33	
28	Argulus sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,31		—	—



V = primăvara E = vara A = toamna H = iarna

1–2 exemplare în intestin

puţine exemplare în intestin

semidominant în hrană

dominant în hrană

Astfel, *Eucyclops serrulatus*, găsită în hrana gingiricii în proporţie de 42,86%, abundenţa ridicîndu-se pînă la 300 de exemplare într-un intestin, în plancton a fost determinată numai în 8 probe, frecvenţa fiind într-o probă cantitativă de numai 1,77%, iar numărul maxim de 1 exemplar.

În ceea ce priveşte *Paracyclops fimbriatus*, cu frecvenţa de 13,15% şi abundenţa maximă de sute de exemplare în bolul alimentar al caracudei, a fost întîlnit un singur exemplar într-o probă de plancton.

Tabelul nr. 2

Specii de copepode rare în biotop şi abundente în hrana peştilor

Nr. crt.	Speciile de copepode din hrana peştilor	Speciile de peşti consumatori de copepode	Abundenţa	
			în hrană	în biotop
1	*Eucyclops serrulatus*	*Clupeonella cultriventris cultriventris*	++++	+
		Syngnathus nigrolineatus nigrolinateus	+++	
2	*Paracyclops fimbriatus*	*Carassius carassius*	+++	+
3	*Acanthocyclops bicuspidatus*	*Leucaspius delineatus delineatus*	+++	+
		Abramis brama danubii	+++	
4	*Eurytemora velox*	*Pelecus cultratus*	+++	
		Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus	++++	++
5	*Nitocrella hibernica*	*Carassius carassius*	+++	
		Cobitis taenia taenia	+++	+
		Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus	+++	
6	*Onycocamptus mohamed*	*Carassius carassius*	+++	+
7	*Limnocletodes behningi*	*Carassius carassius*	+++	+

Acanthocyclops bicuspidatus a fost găsită numai în două exemplare într-o singură probă de plancton, iar în hrana plăticii în mii de exemplare într-un intestin.

O situaţie asemănătoare a putut fi constatată şi la celelalte patru specii rare în biotop, dar abundente în hrana peştilor.

Desigur că faţă de această situaţie se ridică o serie de probleme care se cer elucidate. Este vorba de caracterul întîmplător al nutririi cu anumite organisme, de electivitate sau poate de amîndouă?

Aceste rezultate contradictorii, raritatea unor specii în ecosistem, pe de o parte, şi abundenţa lor în intestinul peştilor, pe de altă parte, au probabil la bază următoarele două fenomene care se completează: peştii *aleg* formele preferate, care, fiind *dispuse în aglomeraţii*, sînt depistate şi consumate (4), (5), (6).

Analiza bolului alimentar al peştilor a evidenţiat existenţa a două specii de copepode care nu au fost identificate în cele 450 de probe cantitative şi calitative de plancton. Este vorba despre *Mesocyclops dubowskii* din hrana undrelei (*Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus*) şi *Cyclops fur-*

cifer din hrana plăticii (*Abramis brama danubii*). Aceasta ne conduce la concluzia că cercetarea paralelă a dinamicii unor specii şi a rolului lor în hrana peştilor nu are valoare numai pentru înţelegerea fenomenelor de concurenţă şi electivitate, ci poate aduce o contribuţie însemnată la completarea inventarului faunistic al unei biocenoze date.

(Avizat de prof. Gr. Eliescu şi prof. N. Botnariuc.)

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., Publ. Fond. „V. Adamachi", 1909, **16**.
2. ANTONESCU C. S., *Peştii din apele R. P. R.*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1957.
3. BĂNĂRESCU P., *Pisces — Osteichthyes*, în *Fauna R. P. R.*, Edit. Acad. R. P. R., Bucureşti, 1964, **XIII**.
4. BOTNARIUC N., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de şt. biol., agr., geol. şi geogr., 1954, **6**, *2*, 739—752.
5. BOTNARIUC N., ANASTASIU C. şi DAMIAN A., Com. Acad. R. P. R., 1956, **6**, *5*, 669—673.
6. BOTNARIUC N., DAMIAN A., ANASTASIU C. şi SPĂTARU P.. Bul. ştiinţ. Acad. R. P. R., Secţia de biol. şi şt. agr. (Seria zoologie), 1957, **9**, *2*, 185—194.
7. DAMIAN-GEORGESCU A., *Copepodele din complexul de bălţi Crapina—Jijila (regiunea inundabilă a Dunării), dinamica şi rolul lor în economia complexului*, Bucureşti, 1964.
8. NIKOLSKI G. V., *Ecologia peştilor*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1962.
9. PAPADOPOL M., Anal. Univ. Buc., seria şt. nat., 1957, **14**, 171—178.
10. SPĂTARU P., *Contribuţii la studiul nutriţiei şi relaţiilor trofice la peştii complexului de bălţi Crapina — Jijila* (*zona inundabilă a Dunării*), Bucureşti, 1967.
11. СОРГАИН А. А., *Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря*, Москва, 1952.

Universitatea Bucureşti,
Facultatea de biologie,
Laboratorul de biologie generală
şi
Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Sectorul de sistematică şi evoluţia animalelor.

Primit în redacţie la 21 iunie 1968.

CHIRONOMIDE DIN CARPAŢII ROMÂNEŞTI (IV)

DE

PAULA ALBU

595.771

Ten species of Chironomidae are recorded for the first time in the Romanian Carpathians : 2 belong to the subfamily *Tanypodinae*, 2 to the subfamily *Orthocladiinae* and 6 to the subfamily *Chironominae*. The genera *Macropelopia* and *Prosmittia* are recorded for the first time on the teritory of this country (g. *Sticto-chironomus* was mentioned before as larvae only). These species were collected at Sinaia (Prahova valley) in a light trap.

Descrierea chironomidelor din Carpaţii româneşti a format obiectul mai multor lucrări anterioare (2), (3), (4), care au completat lista speciilor cunoscute din ţară (1). În lucrarea de faţă menţionăm pentru prima dată pe teritoriul ţării noastre 10 specii de chironomide, contribuind în felul acesta la cunoaşterea mai completă a ariei lor de răspîndire.

Subfam. **TANYPODINAE**

Cele două specii pe care le menţionăm corespund descrierii date de E. J. Fittkau (8). Din această cauză vom prezenta doar cîteva date, răspîndirea şi figurile hipopigiilor.

1. **Macropelopia nebulosa** (Mg.)

A. R. — 2,11 ; lungimea aripii 4,28 mm (mai mică decît în descrierea lui E. J. Fittkau). Hipopigiu (fig. 1).

Răspîndire : întreaga Europă, în ape reci şi bine oxigenate.

Sinaia : 9 ♂♂ în lunile iunie, iulie şi august.

2. Thienemannimyia geijskesi (G.)

A. R. = 1,64; lungimea aripii 2,53 mm. Hipopigiu (fig. 2).
Răspîndire: în lanțurile montane de înălțime mijlocie din Europa centrală și din regiunea Alpilor, în ape curgătoare reci.
Sinaia: 1 ♂ (2.VIII.1958).

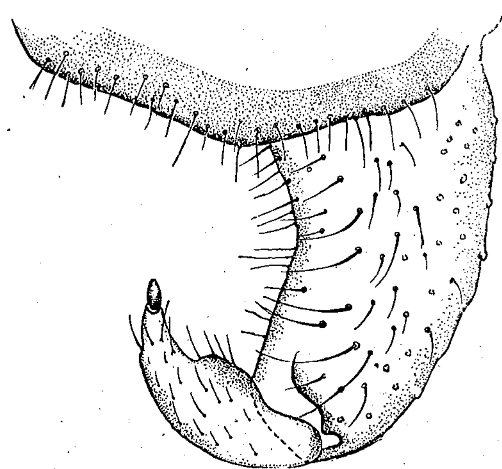


Fig. 1. — Hipopigiu de *Macropelopia nebulosa*.

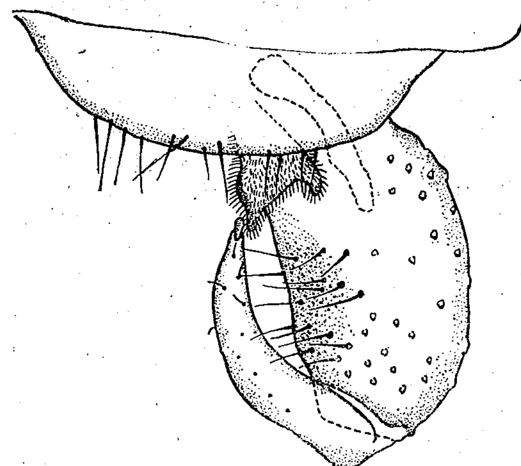


Fig. 2. — Hipopigiu de *Thienemannimyia geijskesi*.

Subfam. **ORTHOCLADIINAE**

3. Brillia longifurca K.

Antena brună cu un păr apical rigid; A.R. = 1,72; lungimea articolelor palpului (μ): 100; 200; 200; 244. Toracele gălbui cu dungile mezonotale, postnotul și mezosternul brune. Aripa cu peri, în special în vîrf; R_{2+3} foarte apropiată de R_1, C depășește R_{4+5}; lobul anal rotunjit, scvama

cu șir complet de peri; lungimea aripii 2,73 mm; V. R. = 1,25. Halterele gălbui.
Picioarele brune deschis; L. R. (P I) = 0,85; L. R. (P II) = 0,50; L. R. (P III) = 0,52.
Abdomenul brun. Hipopigiul (fig. 3) lipsit de vîrf anal; lobul intern al coxitului bine dezvoltat; articolul distal bifid, cu ramuri inegale.
Răspîndire: specia este cunoscută din toată Europa și Canada (11).
Sinaia: foarte frecventă, mai — octombrie 1958.

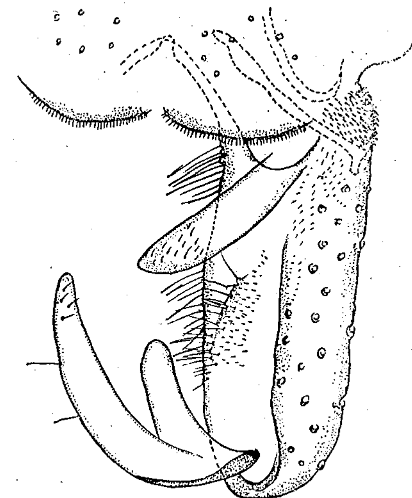


Fig. 3. — Hipopigiu de *Brillia longifurca*.

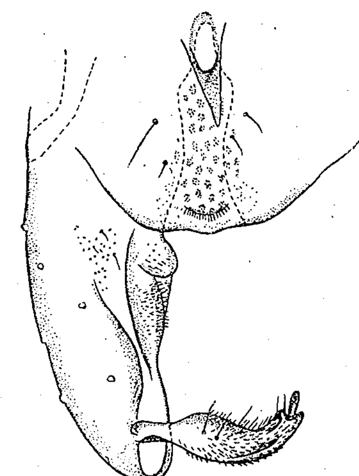


Fig. 4. — Hipopigiu de *Prosmittia jemtlandica*.

4. Prosmittia jemtlandica (Br.)

Ochii glabri. Antena cu ultimul articol ușor umflat distal; A. R. = 1,13. Toracele brun, dungile mezonotale nu sînt distincte; lobii pronotului îngustați median. Dm = 0; Dl = 5—7; Pa = 3; Sc = ? Nu există proeminență mezonotală. Aripa cu lob anal foarte obtuz; scvama lipsită de peri; R_{4+5} foarte curbată și relativ lată; R_{2+3} în cea mai mare parte a ei la mijlocul distanței dintre R_1 și R_{4+5}, dar spre margine se curbează; C depășește puțin R_{4+5}; Cu_2 foarte îndoită; An nu ajunge la fCu. Lungimea aripii 1,39 mm; V. R. = 1,28. Halterele brune.
Picioarele brune, cu pulvile foarte mici. Descrierea originală a speciei nefiind completă, dăm și lungimea articolelor picioarelor (μ):

	fe	t	ta_1	ta_2	ta_3	ta_4	ta_5	L.R.
P I	433	566	233	155	100	44	49	0,41
P II	500	500	222	133	89	44	49	0,44
P III	522	566	277	166	133	55	55	0,49

Hipopigiul (fig. 4) cu vîrf anal destul de lung, cu perişori. Lobul intern al coxitului (posibil din cauza poziţiei diferite sub lamelă) deosebit de cel figurat de L. Brundin ((5) fig. 71). Articolul distal cu o formă caracteristică.

Observaţii. Genul *Prosmittia* a fost creat de L. Brundin în 1956 (6) pentru a cuprinde această specie, descrisă iniţial, în 1947 (5), ca făcînd parte din genul *Pseudosmittia*. *P. jemtlandica* a fost cunoscută pînă în prezent numai din Suedia.

Sinaia : 1 ♂ (25.VIII.1958).

5. Pseudosmittia holsata Thien. et Str.

Capul brun-negru, palpul gălbui; lungimea articolelor palpului (μ): 24; 73; 73; 107. Vîrful antenei foarte puţin umflat, cu numeroşi perişori senzitivi; A. R. = 0,33 — 0,50. Toracele negru cu proeminenţă mezonotală. Aripa foarte transparentă, cu lobul anal foarte teşit; scvama lipsită de peri; R_{2+3} mai apropiată de R_{4+5} mergînd pe o porţiune paralel cu ea; R_{4+5} se termină aproximativ în dreptul lui Cu_1; Cu_2 foarte îndoită; lungimea aripii 1,20 mm; V. R. = 1,36. Halterele brune-gălbui.

Picioarele în general gălbui; coxa, trocanterul şi femurul la P I mai brune. L. R. (P I) = 0,41; L. R. (P II) = 0,46; L. R. (P III) = 0,48.

Abdomenul brun, cu perii de pe tergite distribuiţi neregulat. Hipopigiul (fig. 5) cu lob intern larg, puţin proeminent (un altul, superior, este acoperit de lama dorsală); vîrful anal există.

Răspîndire : Austria şi Suedia. Recent (13) a fost semnalată de F. Reiss în lacul Constanţa.

Sinaia : puţin răspîndită; total 5 ♂♂.

Subfam. CHIRONOMINAE

6. Pentapedilum uncinatum G.

Antena brună cu un păr apical; A. R. = 1,53. Lungimea articolelor palpului (μ): 44; 127; 127; 215. Toracele brun deschis, dungile mezonotale nu sînt prea distincte; umerii, pleurele şi scutelul de culoare mai deschisă. Dm = circa 12; Dl = 11—15; Pa = 4—6; Sc = 10 dispuşi într-un şir. Aripa cu lobul anal rotunjit, scvama cu 7 peri; spaţiul dintre R_1 şi R_{4+5} foarte îngust; peri pe toată aripa, mai mulţi spre vîrf şi pe nervuri; lungimea aripii 1,73—1,97 mm; V. R. = 1,14.

Picioarele cu pulvile foarte bine dezvoltate; L.R. (P I) = 1,55; L.R.(P II) = 0,56; L.R.(P III) = 0,65.

Abdomenul brun deschis; lama dorsală a hipopigiului brună. Hipopigiul (fig. 6) cu apendicele 1 umflat la bază şi digitiform în rest.

Răspîndire : Anglia, R. D. G., R. F. a Germaniei, Belgia, Finlanda, Suedia.

Sinaia : 1 ♂ (24.VII.1958).

Poiana Braşov : 1 ♂ (22.VIII.1965).

7. Polypedilum laetum (Mg.)

A. R. = 1,41—1,51. Lungimea articolelor palpului (μ): 55; 166; 166; 277. Toracele brun-negru. Dm = circa 24 dispuşi perechi; Dl = 20—22; Pa = circa 10; Sc = numeroşi, dispuşi în jumătatea anterioară a scutelului. Aripa cu pete dispuse caracteristic; lobul anal în unghi drept, scvama cu şir complet de peri; R_{2+3} lipită de R_1; lungimea aripii 2,62—2,78 mm. Halterele brune distal.

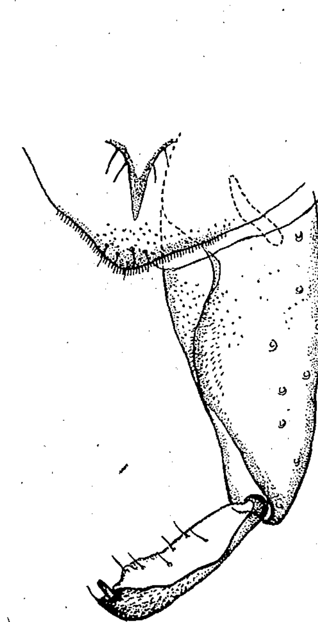


Fig. 5. — Hipopigiu de *Pseudosmittia holsata.*

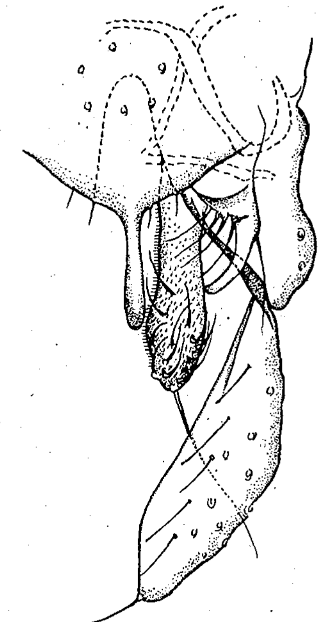


Fig. 6. — Hipopigiu de *Pentapedilum uncinatum.*

Picioarele gălbui, cu femurele brune; pulvilele foarte bine dezvoltate. L. R. (P I) = 1,42; L. R. (P II) = 0,63; L. R. (P III) = 0,75.

Abdomenul brun-negru, cu numeroşi peri pe tergite; tergitele 5—8 cu marginile posterioare galbene. Hipopigiul (fig. 7) cu apendicele 1 foarte lung, subţire şi curbat, cu 1 păr lung median.

Răspîndire : R. D. G., R. F. a Germaniei, Anglia, Austria, Belgia, Olanda, Albania, Suedia (5).

Sinaia : este cea mai frecventă specie din subfamilia *Chironominae* găsită în capcana cu lumină.

8. **Polypedilum pedestre** (Mg.)

Capul brun deschis; antena de culoare mai închisă spre bază; A.R. = 1,06. Lungimea articolelor palpului (μ): 78; 222; 200; 366. Toracele brun-negru, pleurele și scutelul de culoare mai deschisă; Dm = circa 20; Dl = circa 30 în 1–2 șiruri; Pa = 11; Sc = circa 25–30. Aripa cu lobul anal destul de dezvoltat, rotunjit; scvama cu șir complet de peri; lungimea aripii 3,18 mm; V. R. = 1,14. Halterele brune în vîrf.

Picioarele cu pulvile bine dezvoltate, gălbui, cu excepția femurului și a ultimelor două articole tarsale de la P I, care sînt brune. L. R. (P I) = 1,40; L. R. (P II) = 0,53.

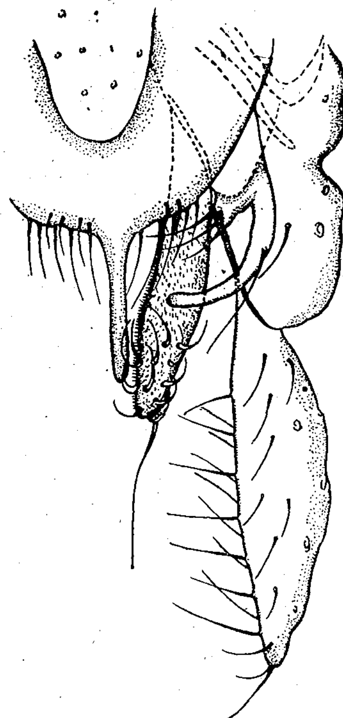


Fig. 7. — Hipopigiu de *Polypedilum laetum.*

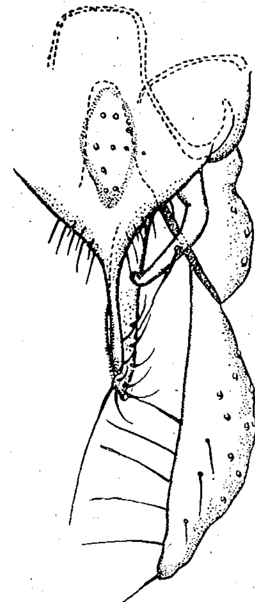


Fig. 8. — Hipopigiu de *Polypedilum pedestre.*

Abdomenul gălbui, ultimele trei tergite brune-negre. Hipopigiul (fig. 8) cu apendicele 1 digitiform și 1 păr lung median. Așa cum a arătat și M. G o e t g h e b u e r (10), această specie este foarte asemănătoare cu specii ale genului *Microtendipes*.

Răspîndire: R. D. G., R. F. a Germaniei, Austria, Belgia, Olanda, Anglia, Scandinavia.

Sinaia: în total 12 ♂♂.

9. **Stictochironomus pictulus** (Mg.)

Capul brun; antena brună, scapa neagră; A. R. = 2,49. Lungimea articolelor palpului (μ): 100; 211; 244; 344. Toracele în întregime negru. Aripa cu lob anal în unghi drept; scvama cu șir complet de peri; o pată foarte întunecată în jurul lui r—m, două pete între R și M, o pată între Cu_1 și Cu_2, două pete între Cu_2 și An, o pată sub An; R_{2+3} mai aproape de R_1; R_{4+5} mult mai aproape de vîrf decît Cu_1; lungimea aripii 3,38 mm. V. R. = 0,91.

Picioarele cu pulvile mari; peri lungi pe ta_1 (P I); colorația picioarelor caracteristică: fe negru cu 2 inele galbene, t galben cu 3 inele negre, ta_1 în general galben, cu un inel lat brun deschis, iar partea distală brună-neagră; ta_2 și ta_3 distal negre, ta_4 și ta_5 în întregime negre. L. R. (P I) = 1,11; L. R. (P II) = 0,57; L. R. (P III) = 0,72.

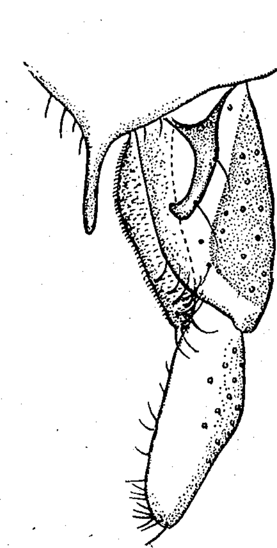


Fig. 9. — Hipopigiu de *Stictochironomus pictulus.*

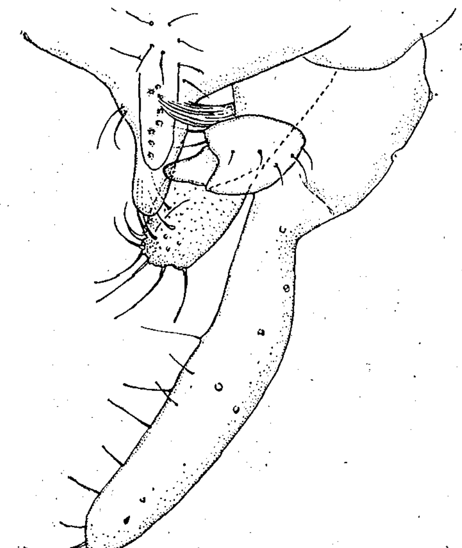


Fig. 10. — Hipopigiu de *Tanytarsus chinyensis.*

Abdomenul brun-negru; fiecare tergit tivit anterior și posterior cu galben. Hipopigiul (fig. 9) cu apendicele 1 cu 2 peri; articolul distal mai scurt decît cel bazal.

Răspîndire: Anglia, R. D. G. și R.F. a Germaniei, Austria, Suedia, Belgia și Olanda, Alpi (12).

Sinaia: 1 ♂ (26.V.1958).

Un roi mare colectat în satul Potcoava, valea Plapcei (afluent al Vedei, jud. Olt).

10. Tanytarsus chinyensis G.

Capul brun deschis; ochii reniformi; scapa brună, A. R. = 1. Palpul gălbui; lungimea articolelor palpului (μ) : 50; 161; 161; 277. Toracele palid în întregime; Dm = circa 13–15; Dl = 9–10; Pa = 1; Sc = 8 de dimensiuni variate. Aripa cu lob anal foarte obtuz; peri în special în vîrf; lungimea aripii 2,26 mm. Halterele palide.

Picioarele gălbui, fără pulvile; L. R. (P I) = 2,32; L. R. (P II) = 0,60; L.R.(P III) = 0,62.

Abdomenul gălbui. Hipopigiu (fig. 10); vîrful anal cu circa 8 butoni dispuşi în 1–2 şiruri (grupul *holochlorus* sensu Brundini); apendicele 1 mai lat decît lung; apendicele 1a lăţit; apendicele 2a scurt, îndreptat median, cu un grup de peri puternici, lăţiţi.

Răspîndire: Chiny (Belgia), Suedia, Alpi (12).

Sinaia: 1 ♂ (8.VI.1958).

(Avizat de prof. N. Botnariuc.)

BIBLIOGRAFIE

1. ALBU P., Gewässer u. Abwässer, **1966**, *41/42*, 145–149.
2. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *3*, 193–205.
3. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, *1*, 15–25.
4. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *5*.
5. BRUNDIN L., Ark. f. Zool., 1947, **39 A**, *3*, 1–95.
6. — *Zur Systematik der Orthocladiinae* (*Dipt. Chiron.*), Inst. of Freshwater Research, Drottningholm, 1956, Report 37, 5–185.
7. EDWARDS F. W., Trans. Ent. Soc. London, 1929, **77**, *2*, 279–430.
8. FITTKAU E. J., *Die Tanypodinen* (*Dipt. Chiron.*), Akademie-Verlag, Berlin, 1962, 1–453.
9. FITTKAU E. J., SCHLEE D. u. REISS F., *Chironomidae*, in ILLIES J., *Limnofauna Europaea*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1967.
10. GOETGHEBUER M., *Tendipedidae* (*Chironomidae*), in LINDNER E., *Die Fliegen der palearktischen Region*, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1936–1939.
11. OLIVER D. R., J. Fish. Res. Bd. Canada, 1960, **17**, *5*, 607–624.
12. REISS F., Ann. Zool. Fenn., 1968, *5*, 119–126.
13. — Arch. Hydrobiol., 1968, **64**, *2–3*, 176–323.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de sistematică şi evoluţia animalelor.

Primit în redacţie la 19 iunie 1968.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA ANOPLURELOR DIN ROMÂNIA (*ANOPLURA* LUCAS, 1840)

DE

M. VOICU şi C. STRATON

595.751.2

The authors study 5 species of lice (*Anoplura* Lucas), out of which *Hoplopleura affinis* (Burmeister), *H. longula* Neumann, *Polyplax affinis* (Burmeister) and *P. gracilis* (Fahrenholz) are new for Romania's fauna. *Mus musculus spicilegus* Petenyi is a new host in the scientific literature for *H. longula* Neumann. The whole material may be found in M. Voicu's collection.

Lucrări referitoare la cunoaşterea anoplurelor din ţara noastră se cunosc relativ puţine. N. Leon (4) semnalează pentru prima dată în fauna ţării cinci specii de anoplure colectate de pe mamiferele domestice din Moldova.

După 47 de ani de la apariţia acestei lucrări, perioadă în care nu s-a mai scris nimic, Şt. Negru şi M. Suciu (6) semnalează în continuare trei specii de anoplure colectate din Oltenia şi Muntenia.

În nota de faţă prezentăm cinci specii de anoplure colectate de pe mamifere sălbatice din sudul Moldovei (jud. Galaţi), precum şi de pe Muntele Ceahlău; dintre acestea, patru sînt noi pentru fauna României.

Fam. HOPLOPLEURIDAE (Ferris, 1951)

Gen **Hoplopleura** (Enderlein, 1904)

1. Hoplopleura acanthopus (Burmeister, 1839)

Material. 3 ♀ şi 1♂ colectaţi la 21.IX.1965, 2 ♀ la 21.XII.1965 şi 2 ♀ la 1.XI.1966 de pe *Microtus arvalis* Pallas ♀, din comuna Rogojeni. Paraziţii au fost găsiţi în regiunea abdominală a gazdei.

2 ♀ și 1 ♂ colectați de pe *Apodemus sylvaticus* Linnaeus ♂ (șoarecele de pădure), la 12.XII.1965, tot din comuna Rogojeni; 10 ♀, 1 ♂ și 2 larve, colectați de pe *Pitymys subterraneus* De Sélys-Longchamps (șoarecele subpămîntean), de pe Muntele Ceahlău, la 15. VII. 1966. Paraziții au fost găsiți pe spatele și gîtul mamiferului-gazdă.

Gazde: *H. acanthopus* Burmeister a fost citat de pe *Microtus agrestis* Linnaeus, *M. arvalis* Pallas, *M. nivalis* Martins, *Mus musculus* Linnaeus, *Arvicola terrestris* Linnaeus, *Clethrionomys glareolus* Schreber, *Crocidura leucodon* Hermann, *Dicrostonyx torquatus* Pallas și *Pitymys subterraneus* De Selys-Longchamps (1), (2), (3), (5), (7), (8), (9).

Pitymys subterraneus De Sélys-Longchamps este gazdă nouă în România pentru *H. acanthopus* Burmeister.

2. **Hoplopleura affinis** (Burmeister, 1839)

Material. 3 ♀ colectate de pe *Apodemus agrarius* Pallas ♂ (șoarecele vărgat), la 11.VII.1966, din comuna Rogojeni. Paraziții au fost găsiți la baza urechii stîngi a animalului-gazdă.

Gazde: *H. affinis* Burmeister a fost citat de pe *Apodemus agrarius* Pallas și *A. sylvaticus* Linnaeus (1), (3).

H. affinis Burmeister este specie nouă în fauna României.

3. **Hoplopleura longula** Neumann, 1909

Material. 4 ♀ colectate de pe *Mus musculus spicilegus* Petenyi ♀ (șoarecele de mișună), la 11.VII.1965, din comuna Rogojeni.

Paraziții au fost găsiți pe gîtul animalului-gazdă.

Gazde: *H. longula* Neumann a fost citat de pe *Micromys minutus* Pallas (1), (3), (7).

Mus musculus spicilegus Petenyi este gazdă nouă în știință pentru *H. longula* Neumann.

Parazitul este specie nouă în fauna României.

Fam. **POLYPLACIDAE** (Ferris, 1951)

Gen **Polyplax** (Enderlein, 1904)

1. **Polyplax affinis** (Burmeister, 1839)

Material. 3 ♀ colectate la 18.II.1965 de pe *Apodemus sylvaticus* Linnaeus ♀, din comuna Rogojeni. Paraziții au fost găsiți în regiunea abdominală a gazdei.

Gazde: *P. affinis* Burmeister a fost citat de pe *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, *A. agrarius* Pallas, *A. flavicollis* Melchior, *Mus musculus* Linnaeus, *M. musculus domesticus* Rutty, *Microtus arvalis* Pallas și *Clethrionomys glareolus* Schreber (1), (2), (3), (7), (8), (9).

P. affinis Burmeister este specie nouă în fauna României.

2. **Polyplax gracilis** (Fahrenholz, 1910)

Material. 3 ♀ colectate la 19.IV.1966[1] de pe *Micromys minutus* Pallas ♀ (șoarecele pitic) din comuna Letea. Paraziții au fost găsiți în regiunea inghinală a gazdei.

Gazde: *P. gracilis* Fahrenholz a fost citat de pe *Micromys minutus* Pallas și *Mus chrysopilus* (1), (2), (3), (7).

P. gracilis Fahrenholz este specie nouă în fauna României.

(Avizat de prof. R. Codreanu și Șt. Negru.)

BIBLIOGRAFIE

1. БЛАГОВЕЩЕНСКИ Д. И., *Определитель насекомых европейской части СССР*, зоол. Инст. Акад. наук СССР, Москва—Ленинград, 1964, **1**, 324—334.
2. FREUND L., *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Leipzig, 1935, **4**, *3*, 1—26.
3. KÉLER St. v., *Die Tierwelt Mitteleuropas*, Leipzig, 1963, **4**, *2*, 1—14.
4. LEON N., Anal. Acad. Rom., Seria a II-a, Mem. secț. șt., 1912, **34**, *14*, 157—161.
5. MJÖBERG E., Ark. f. Zool., 1910, **6**, *13*, 164.
6. NEGRU Șt. și SUCIU M., Com. Acad. R. P. R., 1959, **9**, *11*, 1151—1153.
7. SÉGUY E., *Insectes ectoparasites*, in *Faune de France*, Paris, 1944, **43**, 409—459.
8. STOJANOVICI J. C. a. PRATT D. H., *Key to Anoplura of North America*, U. S. Depart. of Health, Education a. Welfare, Atlanta, Georgia, 1965.
9. ТУЛЕШКОВ К. Р., Изв. на Зоол. инст. Болг. Акад. на науките, София, 1957, **6**, 183—198.

I. M. F., Iași,
Laboratorul de biologie medicală
și
Institutul de igienă, Iași.

Primit în redacție la 24 aprilie 1967.

[1] Colectarea anoplurelor din lunile aprilie, iulie și septembrie s-a făcut imediat după sacrificarea gazdelor, în decurs de 24—48 de ore de la capturarea acestora, iar a celor din lunile februarie, noiembrie și decembrie după urmărirea variației sezoniere a paraziților pe gazde.

ASPECTE CITOMORFOLOGICE ȘI CITOCHIMICE LA *TRITURUS TRITURUS* (II)

DE

CONSTANȚA DINCĂ

591.11 : 597.94

The author studies the blood picture, cytomorphology and cytochemistry of the figurative elements in the peripheral blood as well as the young elements from the spleen of male tritons in the May-June period.
Results show a total number of 0.180 (0.098–0.410) erythrocytes, and of 3110 (2110–6400) leukocytes per cub mm. The leukocytary formula is as follows: 39 (30–55)% neurtrophilous leukocytes, 9 (4–29)% eosinophilous leukocytes, 8 (4–14) % basophilous leukocytes, 26 (22–30) % lymphocytes, 9.5 (5–14) % monocytes, 1.70 (1–2)% reticular cells, 7 (0.5–14) % erythroblasts in division. As against carp and frog, an increase in neutrophilous leukocytes and the presence of erythroblasts in division are ascertained.
The spleen contains an active hematopoietic tissue, here occurring the formation of erythrocytes, granulocytes, lymphocytes, monocytes and trombocytes.
The cytochemistry and cytoenzymology of mature elements and of those in evolution show a profusion of neutral lipids, of glycogen, peroxidase, acid phosphatase, and a scarcity of alkaline phosphatase.

Studiul hematologic la triton a fost abordat de un număr restrîns de cercetători. Pe lîngă unele generalități furnizate de tratate de anatomie comparată (1) și zoologie (11), precizări în această problemă au adus hematologi din secolul trecut și din zilele noastre. W e l c k l e r (citat după (13)) găsește 103 000 de eritrocite pe mm^3. F r e i d s o h n (citat după (13)) remarcă o neutrofilie. K o r j u e v găsește 110 000 de eritrocite pe mm^3. J. J o l l y (13) descrie în sîngele periferic de triton limfocite mici și mari, leucocite neutrofile cu nucleu polimorf, dar lipsite de granulații specifice, eozinofile cu nucleu bilobat, bazofile mici și eritroplastide. Hematopoeza în general este discutată sub aspect comparativ de N. D o u a r i n (8), iar eritropoeza de W. Y. G r a s s o și W. Y. W o o d a r d (12) și de B. R. S c o t t (19). În privința citochimiei, datele din literatură sînt sporadice. C a s a s c o (citat după (3)) evidențiază unele enzime în eritrocite. T.

Takeuki și colaboratori (21) cercetează glucozo-6-fosfataza și găsesc o sinteză crescută de glicogen în leucocite. J. Tooze (22) urmărește la microscopul electronic nucleozidfosfataza în eritrocite la o specie înrudită.

În ciuda acestor lucrări nu am întîlnit nici o cercetare de ansamblu asupra tabloului sanguin. Ilustrarea elementelor figurate și în evoluție este deficitară, iar stabilirea procentului elementelor tinere din splină inexistentă.

Material și metodă. Am cercetat sîngele periferic și splina la 20 de specii de tritoni masculi în perioada mai—iunie, cînd hematopoeza prezintă o stabilitate (12). Sîngele s-a recoltat din inimă, iar după decapitare s-au executat amprente din splină. Concomitent s-au numărat eritrocitele și leucocitele. Pentru colorarea frotiurilor am folosit următoarele tehnici : May-Grünwald-Giemsa, Sato, reacția PAS, Sudan III-Scharlach R. fosfataza alcalină și acidă după metoda Gomori.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Eritrocitele, 0,180 000 (0,98 000—0,420 000) pe mm^3, sînt elemente mari, atingînd între 19 și 30 μ. Hemoglobina este repartizată pe un număr restrîns de globule, compensat însă prin creșterea suprafeței lor. Sînt elemente ovalare, alungite, discoidale, discoplasma fiind colorată ușor policromatofil într-o nuanță roz-cenușie. Frecvent se întîlnesc și eritrocite globuloase și foarte rar eritroplastide (4‰), așa cum menționează și W. Y. Grasso și W. Y. Woodard (12) și J. Jolly (13). Leucocitele — 3 110 (2 110—6 400) pe mm^3. Am remarcat pe frotiurile de sînge periferic aceleași categorii de leucocite care există și în sîngele periferic la om (fig. 1—4).

Polimorfonuclearele neutrofile, în proporție de 39 (35—55)%, au diametrul cuprins între 28 și 34 μ, sînt rotunde sau ovalare și au citoplasma slab acidofilă, omogenă, lipsită de granulații, aspect pe care l-am observat și la arici. Nucleul este mai lobulat decît nucleul elementelor corespunzătoare de la broască, atinge între 3 și 6 lobi, amintind foarte mult leucocitul neutrofil de la om. Se colorează intens bazofil, zonele de oxicromatină alternînd net cu cele de bazicromatină.

Polimorfonuclearele eozinofile, în proporție de 9 (4—29)%, au diametrul aproximativ de 30 μ, sînt rotunde sau ovalare, cu citoplasma slab colorată, în care se disting granule mai mici decît granulele leucocitului eozinofil de broască. Limitele lor sînt imprecis conturate, încît par ușor fărîmițate. Nucleul este bilobat, uneori prezentînd 4 lobi. Firul de cromatină care-i unește este mai gros și intens colorat.

Leucocitul bazofil este în proporție de 8(4—14)%. Majoritatea leucocitelor bazofile o formează elemente mici, rotunde, muriforme, cu citoplasma încărcată de granule rotunde, colorate în albastru-violet închis, cu nucleu palid fără structură. Pe lîngă aceste aspecte se întîlnesc și leucocite bazofile mari, cu citoplasma golită de granule și nucleu structurat. În genere, la leucocitele bazofile de la animalele inferioare se remarcă o corelație între abundența granulelor și gradul de colorabilitate a nucleului, ceea ce presupune intervenția probabilă a acestuia în elaborarea granulelor.

Monocitele, în proporție de 9,3(5—13)%, au diametrul cuprins între 28 și 34 μ, sînt ovalare și au nucleul mic față de celulă, situat central, ovalar sau reniform, conținînd blocuri inegale de cromatină. Citoplasma este bogată, ușor cenușie virînd spre roz. Aceste forme amintesc monocitele de la mamiferele superioare. Frecvent apar și monocitele de tip histiocitar cu nucleul în drapel, precum și forme monocitoide, de tipul monomacrofagelor în citoplasma cărora se observă vacuole și resturi fagocitate. Variatele aspecte de mononucleare indică o reactivitate crescută a acestor organisme.

Limfocitele sînt mici, mijlocii și mari și în proporție de 26 (22—30)%. Între aceste forme există numeroase elemente de trecere. Predomină limfocitele mici, rotunde, cu nucleu rotund sau ușor tuberculat, intens colorat, cu citoplasmă puțin bazofilă, prezentînd mici proeminențe. Limfocitele mijlocii și mari nu au proeminențe, conturul este mai net, citoplasma mai bogată și uneori pot prezenta nucleoli.

Trombocitele sînt elemente ușor ovalare, de mărimea unei jumătăți de eritrocit, au citoplasmă puțină, cenușie sau roz grăunțoasă și nucleul rotund, intens colorat în violet. Aceste elemente se găsesc de regulă în cuiburi alcătuite din 3—6 celule, care dau impresie că aderă una de alta. Se deosebesc net de limfocitele mici atît prin forma lor, cît și prin așezarea în grupuri. În cele ce urmează redăm tabloul sanguin obținut la *Triturus triturus* (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Tabloul sanguin la *Triturus triturus*

Eritrocite mm^3	Leucocite mm^3	Polimorfonucleare (%)			Limfocite %	Monocite %	Celule reticulare %	Eritroblaste
		neutrofile	eozinofile	bazofile				
0,098—0,420	2 110—6 400	30—55	4—29	4—14	22—30	5—13	1—2	0,5—14
0,180	3 110	39	9	8	26	9,3	1,70	7

Spre deosebire de broască, la triton splina este organ esențial în formarea elementelor sanguine (8). Granulocitele se formează atît în submucoasa intestinală, cît și în capsula ficatului (11).

Noi am remarcat pe amprente de splină colorate cu tehnica May-Grünwald-Giemsa elemente din seria eritrocitară, granulocitară, trombocitară, limfocitară și reticulară (fig. 5). Filiația acestor elemente se face pe seama unei celule-sușe, celulă reticulară nediferențiată, caracterizată printr-un diametru mare, prin citoplasmă bogată bazofilă cu nucleu mai mic, situat ușor excentric și avînd cromatina în rețea laxă, în care se disting nucleoli cu membrana bine conturată. De la această celulă se diferențiază hemocitoblastul (hemoblast limfoid, (11)), caracterizat printr-un nucleu cu o cromatină mai mult sau mai puțin omogenă, colorată în albastru închis, cu nucleoli vizibili. Citoplasma, redusă la o bandă subțire, este moderat bazofilă.

Seria eritroblastică, așa cum remarcă și W. Y. G r a s s o (12), B. R. S c o t t (19), parcurge aceleași stadii de dezvoltare evolutive pe care le întîlnim la vertebratele superioare, caracterizate prin descreșterea bazofiliei citoplasmei și instalarea treptată a acidofiliei, diminuarea diametrului celulei, însoțită la triton de modificarea formei din rotundă în ovalar-eliptică, descreșterea diametrului nucleului, condensarea cromatinei, micșorarea nucleolilor și dispariția lor; însă mai pot fi întîlniți în stadiu de policromatofil și reticulocit. Fără să fie diferențe semnificative, există totuși unele particularități, dintre care semnalăm evoluția spre forma eliptică, persistența nucleolilor și abundența diviziunilor mai ales în stadiul de eritroblast bazofil.

În seria granulocitară remarcăm de asemenea un model comun de diferențiere, reflectat prin modificări ce amintesc evoluția granulocitelor umane, traduse prin fragmentarea nucleului, acidofilia citoplasmei, dispariția treptată a nucleolilor, apariția și maturarea granulațiilor specifice. Și aici menționăm aspecte caracteristice, cum este absența granulațiilor în seria neutrofilelor, absență semnalată și la elementele corespunzătoare din sîngele periferic.

Limfoblastele, elemente relativ numeroase, sînt de formă rotundă, au citoplasmă puțină, slab bazofilă, nucleul mai puțin colorat față de elementul adult și cu nucleoli.

Monoblastul se diferențiază mai greu de celulele reticulare, are nucleul alungit și cromatina ușor striată, cu nucleoli. Citoplasma se colorează în albastru-cenușiu.

Seria trombocitară la triton evoluează, ca și la pește și broască, dintr-un element diferit de limfoblast, desprins din celula reticulară — tromboblastul —, caracterizat printr-o formă rotundă sau ușor ovalară, cu nucleu mare, în care cromatina are o structură dezordonată, iar citoplasma este bazofilă, neomogenă, pătată. Pe lîngă acest element sînt situate protrombocitele, de talie mai mică, cu citoplasma și nucleul mai intens colorate, urmate de trombocite, cu aspect asemănător elementelor corespunzătoare din sîngele periferic. Specifică pentru această serie este așezarea în cuiburi, caracter prin care se diferențiază de limfocite.

Pe frotiuri de splină apar și celule pigmentare, mari, ovalare, cu nucleul excentric și citoplasma încărcată de granule brune-verzui. În afară de aceste elemente, se întîlnesc și celule reticulare mastocitare, alungite și cu citoplasma fie încărcată de granule metacromatice, fie golită de granule cu aspect alveolar spongios. Aceste două elemente sînt specifice pentru tritoni și nu se întîlnesc la vertebratele superioare. Stabilirea procentului elementelor tinere din splină nu am întîlnit-o semnalată în literatură; de aceea ne-am propus să o facem prin numărarea a 300 de elemente. Redăm rezultatele obținute:

Celulă reticulară nediferențiată	2	(0—4)%
Celulă reticulară macrofagă	0,75	(0—1)%
Celulă reticulară cu pigment	2,5	(0—4)%
Hemocitoblast	1,5	(1—2)%
Mieloblast	1	(0,2—1,5)%
Mielocit neutrofil	3,2	(2—4)%
Mielocit acidofil	1,5	(1—2,5)%

Mielocit bazofil	3	(2—4)%
Metamielocit neutrofil	3,2	(2—5)%
Granulocit neutrofil	7,7	(4—13)%
Granulocit eozinofil	1,2	(1—2)%
Granulocit bazofil	2,5	(2—5)%
Proeritroblast	1,5	(1—2,5)%
Eritroblast bazofil	5,5	(3—12)%
Eritroblast policromatofil	11	(3—25)%
Tromboblast	20	(4—31)%
Protrombocit	7,5	(6—10)%
Trombocit	14	(11—20)%
Limfoblast	2	(1,5—3,5)%
Limfocit	13,5	(7—16)%
Monoblast	1,4	(1—2)%
Monocit	3	(2,5—4,5)%

Analizînd procentul acestor elemente în sîngele periferic, remarcăm predominanța seriei eritrocitare, numărul scăzut al elementelor din seria granulocitară și multe limfocite. Se mai remarcă numeroase diviziuni în seria elementelor roșii.

Studiul citochimic adecvat al leucocitelor este în esență sărac la triton (15), (16), (21), (22), ceea ce ne-a determinat să reluăm unele tehnici de citochimie și citoenzimologie și să urmărim comportarea leucocitelor. În interpretarea și aprecierea rezultatelor ne-am condus după indicațiile date de diverși autori (3), (4), (9), (14), (17), (18). Rezultatele sînt redate în figurile 3 și 4 și în tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Rezultate citochimice în granulocitele neutrofile de *Triturus triturus* exprimate în cifre medii

Reacția folosită	+++	++	+	0	Indice FAL
Sato	46	48	6	0	
PAS	31	49	19	1	
Sudan III-Scharlach R.	98	2	0	0	
Fosfatază acidă	57	35	8	0	
Fosfatază alcalină	0	0	23	4	23
Acizi nucleici (metoda Brachet)					
ARN	1	2	52	45	
ADN	6	59	35	0	

Reacția Sato pentru peroxidaze arată o reactivitate crescută la nivelul polimorfonuclearelor neutrofile, care apar încărcate de o pulbere albastră. Polimorfonuclearele eozinofile au granulele peroxidazice situate în jurul granulelor specifice. Monocitele sînt inconstant pozitive, iar limfocitele și trombocitele sînt negative. Rezultatele noastre concordă cu cele obținute de T e l l o-O r t i z la *Rana esculenta*.

Reacția PAS apare în neutrofile sub aspect difuz, care dispare după proba de control cu diastază salivară. Polimorfonuclearele eozinofile au granulele PAS-pozitive repartizate în jurul granulelor specifice. Leucoci-

tele bazofile sînt slab PAS-pozitive, iar după proba de control reacţia se păstrează, ceea ce pune problema prezenţei unui material glucidic neglicogenic, aşa cum a arătat şi R. R. C o w d e n (5). Limfocitele şi monocitele prezintă frecvent granule de glicogen. În trombocite sînt frecvente granule mari, colţuroase, prin care se deosebesc de limfocite, unde granulele sînt mici şi rare. Sinteza glicogenului a fost studiată de T. T a k e u k i şi colaboratori (21) prin evidenţierea glucozo-6-fosfatazei, demonstrîndu-se o reactivitate crescută a acestei enzime, ceea ce pledează pentru o sinteză crescută de glicogen. Acest rezultat confirmă cele obţinute de noi.

Lipidele neutre nu le-am găsit menţionate în literatură. Cu ajutorul metodei Sudan III-Scharlach R. am reuşit să evidenţiem o bogăţie de granule sudanofile în polimorfonuclearele neutrofile şi sub aspect de vacuole în polimorfonuclearele eozinofile. Leucocitele bazofile sînt negative. Monocitele prezintă granule puţine, mici, situate în excavaţia nucleului. În limfocite, granulele sudanofile au aceeaşi dispoziţie ca şi condriomul. Celulele fagocitare au numeroase granule sudanofile sub formă de picături de diferite mărimi, a căror prezenţă se explică prin activitatea lor fagocitară. Trombocitele conţin granule sudanofile mari, colţuroase. Frecvent, în jurul eritrocitelor apar picături sudanofile alipite de membrana elementului.

Asupra fosfatazei alcaline leucocitare, literatura consultată nu ne-a oferit nici o indicaţie. Noi am găsit enzima situată numai în citoplasma leucocitelor neutrofile. Am apreciat un indice FAL de 23.

În privinţa fosfatazei acide, de asemenea literatura de specialitate nu dă nici o referinţă. Această enzimă afectează toate leucocitele (fig. 6 şi 7).

Acizii nucleici au fost studiaţi cu ajutorul izotopilor radioactivi şi prin metoda Brachet de către W. Y. G r a s s o (12). Rezultatele noastre concordă cu ale acestuia.

Reactivitatea citochimică şi citoenzimatică de pe frotiurile de splină relevă o intensitate mai scăzută decît în sîngele periferic. Reacţiile amintite apar moderat în elementele tinere mieloide şi cresc paralel cu maturarea lor. Fosfataza alcalină este scăzută, observîndu-se aceeaşi situaţie ca şi în sîngele periferic. Elementele din seria roşie sînt total negative la reacţia PAS, Sudan III-Scharlach R., Sato, fosfataza acidă şi fosfataza alcalină, dar pozitive la reacţia cu verde metil-pironină, ARN descrescînd în raport cu gradul de maturare a elementelor şi ADN crescînd în acelaşi raport, situaţie similară la toate vertebratele şi la om, ceea ce pune problema unui model comun de dezoltare a acestei serii.

Observaţiile noastre asupra tabloului sanguin la triton ne conduc spre următoarele *concluzii* :

— polimorfonuclearele neutrofile se aseamănă prin nucleu cu elementele corespunzătoare de la om şi prin absenţa granulaţiilor specifice cu elementele corespunzătoare de la arici ;

— leucocitele bazofile apar granulate şi agranulate ;

— formula leucocitară înclină spre neutrofilie ;

— atît sîngele periferic, cît şi elementele tinere din splină, cu precădere cele din seria roşie, se caracterizează prin mitoze frecvente şi numeroase ;

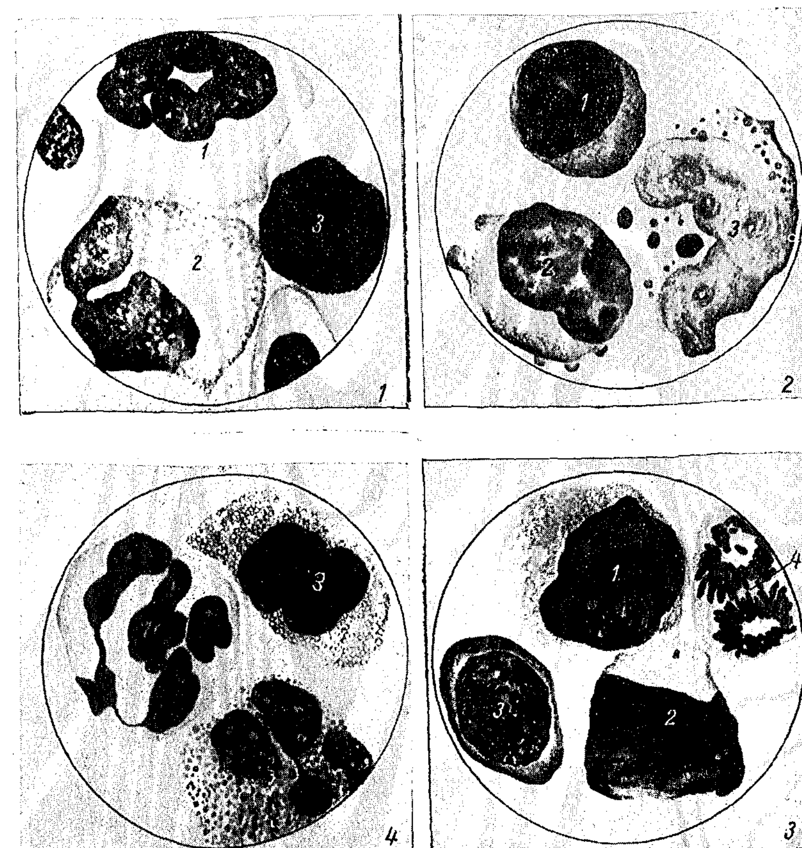


Fig. 1.—Triton mascul. Sînge periferic.

1, Polimorfonuclear neutrofil; 2, polimorfonuclear eozinofil; 3 leucocit bazofil (col. Giemsa; desen la camera clară: oc. 15, ob. im.).

Fig. 2—Triton mascul. Sînge periferic.

1, Limfocit mic; 2, limfocit mare; 3, monomacrofag (col. Giemsa; dese la cameră clară; oc. 15 ob. im.).

Fig. 3. —Triton mascul. Sînge periferic.

1, Monocit; 2, monocit cu nucleu în drapel; 3, trombocit; 4, eritroblast bazofil în diviziune (col. Giemsa; desen la cameră clară; oc. 15, ob, rm.).

Fig. 4. —Triton mascul. Sînge periferic.

1, Polimorfonclear neutrofil cu şase lobi; 2; polimorfonuclear eozinofil cu patru lobi; 3, leucocit bazofil degranulat (col. Giemsa; desen la cameră clară; oc. 15, ob. im).

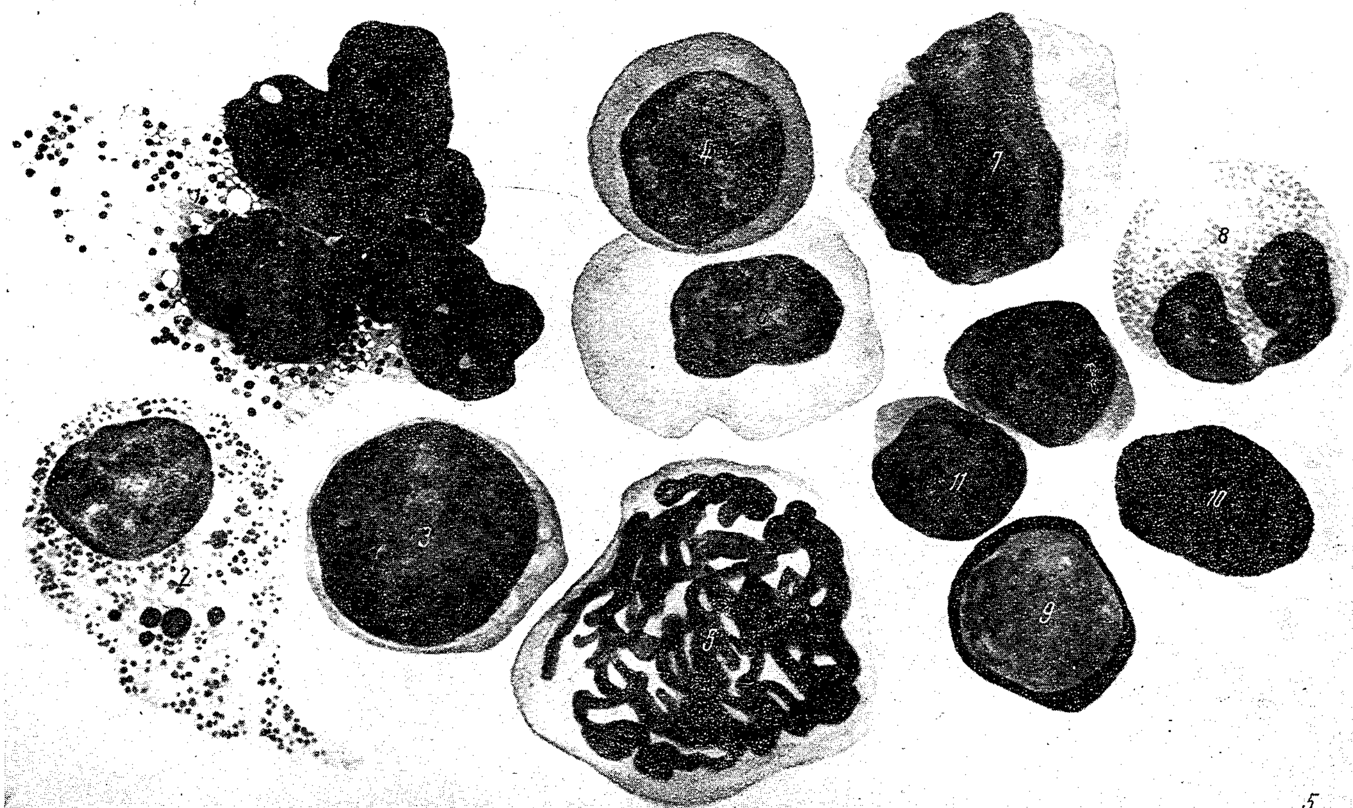


Fig. 5. — Triton mascul. Frotiu din splină.

1, Celulă reticulară mastocitară; *2*, celulă reticulară pigmentară; *3*, hemocitoblast; *4*, proeritroblast bazofil; *5*, eritroblast bazofil în diviziune; *6*, eritroblast policromatofil; *7*, mielocit neutrofil; *8*, polimorfonuclear eozinofil; *9* trombocitoblast; *10*, leucocit bazofil; *11*, trombocite (col. Giemsa; desen la camera clară; oc. 15, ob. im.).

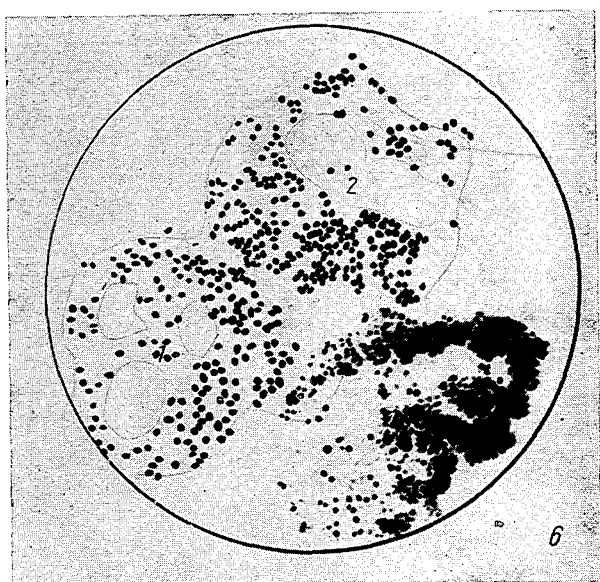


Fig. 6. — Triton mascul. Singe periferic.

1, Polimorfonuclear neutrofil; *2*, metamielocit neutrofil; *3*, eritrocit (fosfatază acidă; metoda Gomori modificată; oc. 15, ob. im.).

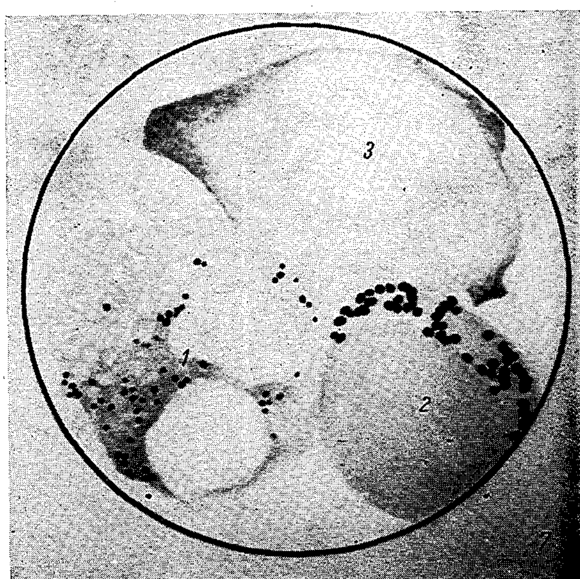


Fig. 7. — Triton mascul. Singe periferic.

1, Polimorfonuclear eozinofil; *2*, limfocit; *3*, monomacrofag (fosfatază acidă; metoda Gomori modificată; desen la camera clară; oc. 15 ob. im.).

— prezenţa celulelor pigmentare şi mastocitare în sîngele periferic şi splină;

— topocitochimia şi topocitoenzimologia sînt asemănătoare omului, dar gradul de intensitate diferă.

(Avizat de dr. Al. Ciplea.)

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREW W., *Textbook of Comparative Histology*, Univ. Press, New York — Oxford, 1959.
2. ANGEL F., *Petit atlas des amphibiens et reptiles*, Bourbée, 1946, ed. a V-a.
3. BARKA T. a. ANDERSON P., *Histochemistry. Theory, Practice and Bibliography*, Haeber Medical Division, Harper Row, 1963.
4. CLINE J. M., Physiol. Rev., 1965, **45**, 674—721.
5. COWDEN R. R., Acta haemat., 1964, **32**, 250—255.
6. DINCĂ CONSTANŢA, Morf. norm. patol., 1961, **1**, 55—61.
7. DORNESCU TH., C. R. Soc. Biol., 1931, **57**, 672—673.
8. DOUARIN NICOLE, Ann. Biol., 1966, **4**, **5**, *3—4*, 107.
9. FORTEZA G., *Atlas of blood cytology*, Toray U. S. A., Barcelona, 1964.
10. GOOD A. R. a. FRISTAD JOANE, Ann. N. Y. Acad. Sci., 1966, **120**, *1*.
11. GRASSÉ P., *Traité de Zoologie*, Masson et Cie, Paris, 1957, **11**, **12**, **13**.
12. GRASSO W. Y. a. WOODARD W. Y., J. cell. Biol., 1966, **31**, 279—294.
13. JOLLY J., *Traité technique d'Hématologie*, Maloine et Fils, Paris, 1923.
14. KAPLOW S. L., Blood, 1955, **10**, 1 023.
15. KATO K., Excerpta Med., Sect. I, 1959, **13**, *1*, 34.
16. NAKAMURA M., Excerpta Med., Sect. I, 1956, **10**, 492.
17. POPESCU E., *Leucemiile*, Edit. medicală, Bucureşti, 1963.
18. — *Interpretarea şi valoarea clinică a metodelor de laborator în hematologie*, Edit. medicală, Bucureşti, 1966.
19. SCOTT B. R., Blut, 1966, **12**, 340—351.
20. TAKEOKA O., MATSUI S. a. ABAHIRRA T., Acta haemat., 1966, **6**, *35*, 344—349.
21. TAKEUKI T., TADOKORO N. a. HINDEMORO I., J. Histochem. Cytochem., 1962, **10**, *5*, 572—579.
22. TOOZE J., J. cell. Biol., 1965, **26**, *1*, 209—218.
23. VELICAN C., St. şi cerc. med. int., 1963, **4**, *4*, 439.

Institutul de medicină, Timişoara,
Laboratorul de histologie.

Primit în redacţie la 24 iunie 1968.

CERCETĂRI ASUPRA RATEI METABOLICE LA MELCUL DE LIVADĂ (*HELIX POMATIA* L.)

DE

DOINA GROSSU, GH. BURLACU și MARGARETA BALTAC

591.05 : 594.382.4

The energy metabolism was investigated in the lidded meadow snail (*Helix pomatia* L.) during its hibernating period, in order to determine the metabolic rate of this species in these conditions.

The investigations were carried out in 37 meadow snails at the environmental temperature of 25°C. The determination of the metabolism lasted from 9 to 10 days for every snail.

The values of the energy metabolism were reported to the weight of living body (body and shell), to the dry body weight and the proteic body weight.

The results show that in the hibernating meadow snails there are the following relations between the energy metabolism (Q), on the one hand and the living body weight (G), the dry substance amount (G_1) and the proteic substance amount (G_2) on the other hand :

$$Qcal/24 \text{ hours} = 7.668 . G^{0,703 \pm 0,109}$$
$$Qcal/24 \text{ hours} = 0.1235 . G_1^{0,79261 \pm 0,121}$$
$$Qcal/24 \text{ hours} = 0.1212 . G_2^{0,8394 \pm 0,109}$$

Raportarea metabolismului energetic la suprafața corporală, apreciată de M. Rubner (13) la circa 1 000 kcal/zi/m² pentru toate speciile de animale, a stîrnit critici justificate, asupra cărora nu ne mai oprim. În 1916 A. Krogh (citat după (9)) raportează pentru prima oară metabolismul energetic în funcție de puterea greutății corporale. Ulterior, alți autori (A. Heussner, Brendel și colaboratori, S. Brody și colaboratori, Ch. Kayser, citați după (7)) au determinat exponenți ai greutății corporale la diferite specii de animale homeoterme, variabili între 0,331 și 0,92. La poikiloterme, Ch. Kayser și F. G. Benedict (citați după (7)) au determinat un exponent de 0,728.

La moluște, rata metabolică se caracterizează printr-un exponent al greutății corporale, variabil între 0,34 și 1,02. Astfel, E. Zeuthen

(citat după (7)) indică un exponent de 0,95 la *Mytilus*, în timp ce F. K r ü g e r (citat după (7)) găsește un exponent mai mic, cu valori cuprinse între 0,7 și 0,93. H. J. H o r s t m a n n (5) determină exponentul de 0,77 la *Lymnaea stagnalis*, iar K a j B e r g și colaboratori (6) determină la prosobranhiate un coeficient cuprins între 0,73 la *Potamopyrgus jenkinsi* și 0,95 la *Theodoxus fluviatilis*, iar la pulmonate un exponent cuprins între 0,67 la *Acroloxus palustris*, 0,716 ± 0,0034 la *Ancylus fluviatilis* și 0,100 la *Physa fontinalis* (16). Într-un amplu studiu pe 17 specii de moluște, H. W e s e m e i e r (15) constată exponenți care variază între 0,75 la prosobranhiate și 1,02 la lamelibranhiate, iar recent A. T o u l m o n d (14) determină la 4 gasteropode din genul *Littorina* exponenți variabili între 0,34 și 0,79.

Cercetările anterioare efectuate de E. Z e u t h e n (citat după (7)), H. J. H o r s t m a n n (5), K a j B e r g și colaboratori (6), A. T o u l m o n d (14) și alții se referă la consumul de oxigen al diferitelor specii de moluște în condiții de activitate relativ normală. În lucrarea de față prezentăm rezultatele cercetărilor noastre privitoare la rata metabolică a melcilor de livadă (*Helix pomatia* L.) căpăciți, aflați în perioada de amorțire. Datele sînt comparate cu rezultatele obținute în cercetările noastre anterioare (4) efectuate pe melci în plină activitate motorie și digestivă, precum și cu lucrările lui H. W e s e m e i e r (15) (experiențe efectuate pe 17 specii de moluște în activitate și repaus), M a r i a-L u i s a K i e n l e (8), K a j B e r g și colaboratori (6) etc. Raportarea metabolismului energetic s-a făcut la greutatea corporală exprimată în g greutate vie, la mg substanță uscată corp și la mg substanță proteică corp.

MATERIAL ȘI METODĂ

Cercetările au fost efectuate pe 37 de melci, între 1.XII.1966 și 15.II.1967, utilizînd o instalație specială termostat, care ne-a permis controlul schimburilor respiratorii la fiecare melc pe o durată de 9–10 zile, la o temperatură constantă de 25°C. După cercetarea metabolismului energetic, melcii au fost sacrificați, determinîndu-li-se substanța uscată și substanța proteică din corp (minus cochilia). Schimburile respiratorii au fost determinate cu ajutorul interferometrului.

REZULTATE

Cercetările întreprinse pun în evidență următoarele valori ale greutății corporale, ale conținutului în substanță uscată și în substanță proteică la melci, precum și ale metabolismului energetic, exprimat în cal/g/oră, și cîtul respirator (tabelul nr. 1).

Dacă se raportează greutatea substanței uscate totale, greutatea substanței uscate corp și a cochiliei la 100 g greutate vie, melcii conțin, respectiv, 36,87, 14,45 și 22,41%. Substanța proteică a melcilor raportată la greutatea vie reprezintă 9,56%, iar în funcție de substanța uscată corp melci 66,25%.

Valorile metabolismului energetic calculate pe întregul organism și pe 24 de ore, raportate la greutatea corporală vie, la conținutul în substanță uscată corp și la conținutul în substanță proteică, au evidențiat

relațiile redate în figurile 1, 2 și 3. Analizînd figurile, reiese că valorile raportului dintre metabolismul energetic și greutatea corpului se înscriu pe o pantă de regresie corespunzătoare unui exponent de 0,703 ± 0,109 (fig. 1), în timp ce valorile raportului dintre metabolism și conținutul în

Tabelul nr. 1

Greutatea corporală, conținutul în substanță uscată și în substanță proteică, metabolismul energetic și cîtul respirator la melcul de livadă (*Helix pomatia* L.)

Nr. animalelor	Nr. determinărilor	Greutate corporală g	Greutate substanță uscată totală g	Greutate substanță uscată corp g	Greutate substanță uscată cochilie g	Substanță proteică g	Metabolism energetic cal/g/oră	QR
37	140	9,851±	3,63±	1,421±	2,211±	0,9419	0,1685	0,625
		2,78	0,525	0,347	0,674	±0,266	±0,039	±0,97

substanță uscată corp, pe de o parte, și cele ale raportului dintre metabolismul energetic și conținutul în substanță proteică, pe de altă parte, sînt redate de panta de regresie corespunzătoare unor exponenți mai mari, și anume 0,79261 ± 0,121 și, respectiv, 0,8394 ± 0,109 (fig. 2 și 3).

DISCUȚII

Conținutul în substanță uscată și substanță proteică, raportat la greutatea vie, înregistrat în cercetările noastre întreprinse pe melcul de livadă, este comparabil cu valorile obținute de E. A. P o r a (12) într-un amplu studiu asupra fiziologiei moluștelor. De asemenea, rezultatele concordă cu cele ale lui H. W e s e m e i e r (15), care la aceeași specie găsise 15% substanță uscată corp și 5–20% substanță uscată cochilie.

În ceea ce privește valoarea metabolismului energetic, de 0,1685 cal/g/oră, obținută în cercetările noastre la melci căpăciți aflați în perioada de amorțire, aceasta este mult mai mică decît cea determinată de H. W e s e m e i e r (15) tot la *Helix pomatia* L. în stare de repaus, la 20°C, și anume de 0,270 cm^3O_2/g/oră, ceea ce ar corespunde unei valori calorice de circa 1,3 cal/g/oră. Valoarea obținută de noi la melci în plină activitate motorie și digestivă, la care s-a determinat și cheltuiala calorică, este de 0,462 cal/g/oră. Rezultatele noastre obținute la *Helix pomatia* L. în perioada de amorțire concordă cu cele ale lui P. H. F i c h e r și M. D u v a l (citați după (16)) tot la *Helix*, și anume de 20µ lO_2/g/oră, ceea ce reprezintă 0,1 cal/g/oră.

În comparație cu alte specii de animale, metabolismul melcului de livadă căpăcit în amorțire are o valoare dintre cele mai mici. Astfel, valoarea metabolismului energetic de 0,1685 cal/g/oră este de circa 5 ori mai mică decît cea găsită de M.-L. K i e n l e și W. L u d w i g (citați după (16)) la *Helicella candidans* (180 µ lO_2/g/oră) în condiții relativ normale de

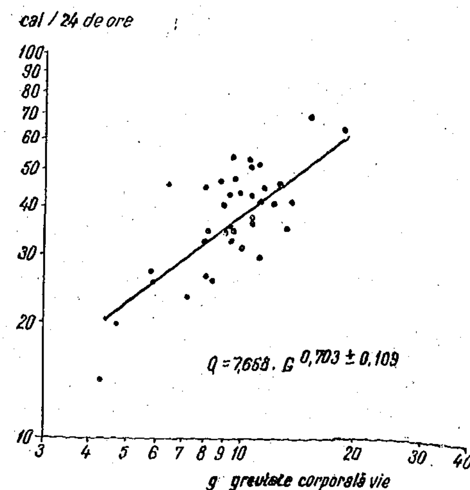


Fig. 1. — Raportul dintre metabolismul energetic şi greutatea corporală vie.

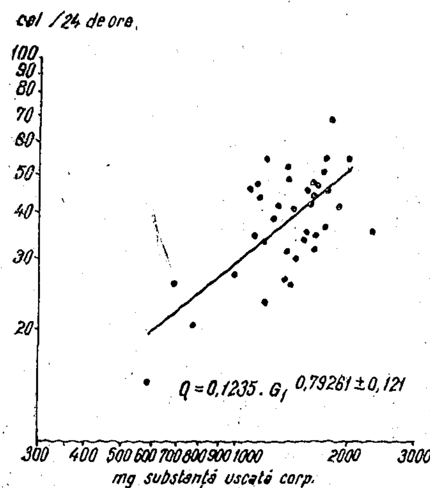


Fig. 2. — Raportul dintre metabolismul energetic şi conţinutul în substanţă uscată corp.

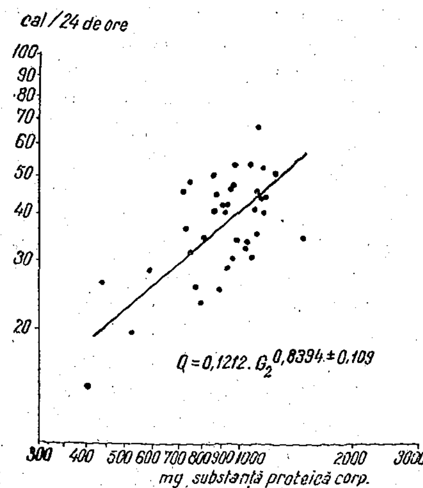


Fig. 3. — Raportul dintre metabolismul energetic şi substanţa proteică corp.

activitate şi la 23°C şi la *Deroceras agreste* (194 μ lO_2/g/oră) dintre gasteropode; este de circa 26 de ori mai mică decît la *Bombyx mori* (3) (0,067—8,073 cal/g/oră) şi de 6 ori mai mică decît la *Carassius auratus gibelio* (11) (220—250 ml/kg/oră), ca să numim numai cîteva specii de poikiloterme. În ceea ce priveşte raportul în care se găseşte metabolismul energetic al melcului de livadă cu animalele homeoterme, acesta este de circa 18 ori mai mic decît cel determinat la păsări (găini Rhode-Island) (1) şi de circa 100 de ori mai mic decît la mamifere (şoarece) (10). În acelaşi timp, metabolismul energetic la *Helix pomatia* L. în condiţii de repaus, de amorţire şi căpăciţi este asemănător cu cel determinat la unele bivalve: *Mytilus edulis* (55 μ lO_2/g/oră), *Pecten varius* (37—71 μ lO_2/g/oră), *Pecten jacobeus* (12—28 μ lO_2/g/oră) (citat după (16)), precum şi cu cel determinat la *Emys orbicularis* (2).

Cîtul respirator determinat în perioada de amorţire, cu o valoare sub 0,7, este asemănător cu cel obţinut la vertebrate (mamifere, păsări, peşti) în inaniţie, indicînd probabil aceleaşi procese de metabolism intermediar, în care predomină conversiunea substanţelor grase în glucide.

Rata metabolică calculată de noi prin raportul metabolismului energetic la greutatea corporală vie a melcilor se aseamănă cu cea determinată de H. Wesemeier (15) la melcul de livadă (0,71 ± 0,03), precum şi cu cea găsită de Kaj Berg şi colaboratori (6) la *Ancylus fluviatilis* (0,716 ± 0,034) şi de A. Toulmond (14) la genul *Littorina* (0,62—0,79).

Din cele relatate reiese că:

1. Valoarea ratei metabolice de 0,703 ± 0,109, obţinută de noi prin raportarea metabolismului energetic la g greutate vie, se încadrează în valorile obţinute la moluşte (0,34—1,02) şi concordă cu valorile găsite la poikiloterme (0,728).

2. Raportul dintre metabolismul energetic şi substanţa proteică şi substanţa uscată are o valoare de 0,8394 ± 0,109 şi, respectiv, 0,7926 ± 0,121. Aceste valori, mai mari decît în cazul raportării metabolismului energetic la greutatea corporală vie, indică o corelaţie mai strînsă, cu un indice mai apropiat de unitate, între metabolismul energetic şi corpul melcului fără cochilie.

3. QR are o valoare mai mică de 0,7, indicînd procesele metabolismului intermediar în condiţiile în care melcii se găsesc în inaniţie şi repaus.

(Avizat de prof. N. Şanta.)

BIBLIOGRAFIE

1. Burlacu Gh., St. şi cerc. biol., Seria biol. anim., 1962, **14**, *4*, 485—493.
2. Burlacu Gh. şi Vlădescu C., Com. zool., S. S. N. G., 1965, **3**, 9—15.
3. Erhan Eleonora, Burlacu Gh., Năstăsescu Gh. et Corcău M., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *2*, 117—122.
4. Grossu Doina, Burlacu Gh. şi Baltac Margareta, St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *2*.
5. Horstmann H. J., Z. vergl. Physiol., 1958, **41**, *4*, 390—404.
6. Kaj Berg, Jorgen Lumbye a. Ockelmann K. W., J. exp. Biol., 1958, **35**, *1*, 43—73.
7. Kayser Ch. et Heusner A., J. Physiol., 1964, **56**, 498—524.

8. Kienle Maria-Luisa, Z. vergl. Physiol., 1957, **40**, 440–450.
9. Kleiber M., *Energy Metabolism*, Acad. Press, Londra – New York, 1964, 427–432.
10. Koştoianţ H. S., *Fiziologia comparată*, Edit. medicală, Bucureşti, 1954, **1**, 389.
11. Marinescu G. A., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *4*.
12. Pora E. A., Mem. Secţ. şt., Seria a III-a, 1939, **XIV**, 193–207.
13. Rubner M., *Die Gesetze des Energieverbrauchs bei der Ernährung*, Fr. Deuticke, Leipzig şi Viena, 1902, 334.
14. Toulmond A., C. R. Acad. Sci., 1967, **264**, 636–638.
15. Wesemeier H., Z. vergl. Physiol., 1960, **43**, 1–28.
16. Wilburg K. M. a. Yong C. M., *Physiology of Mollusca*, Acad. Press, Londra – New York, 1956, **2**, 175–203.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 15 aprilie 1968.

PARTICULARITĂŢILE TERMOREGLĂRII ŞI METABOLISMULUI ENERGETIC LA *ERINACEUS EUROPAEUS* L. (ARICIUL COMUN)

DE

NICULINA VIŞINESCU

591.128.4:599.365

In the period of arousal the energetic metabolism in *Erinaceus europaeus* has the value of 1.8 ± 0.20 kcal/h. and the diurnal variations are not significant. The chemical thermoregulation undergoes, at 1°C, a modifications of 7%. The low temperature (4°C) determines a gradual decrease of the metabolism. The value of this decrease at 25 days, is, of 33 % as compared to the values recorded in the first day. The respiratory quotient varies significantly, from 0.590 to 0.289 in the 50th day.
It is concluded that the temperature plays the role of an important factor in determining the hibernation state with *Erinaceus europaeus*.

Explicarea mecanismelor prin care se realizează adaptarea „heterotermelor" la mediu prezintă interes deosebit. Datele din literatura de specialitate sînt relativ puţine şi în parte contradictorii. Astfel P. Hari (4), studiind metabolismul la arici, constată lipsa termoreglării chimice în perioada de activitate, şi anume vara. Nagan (citat după (10)) şi V. Henriquez (5) semnalează menţinerea temperaturii corporale şi a metabolismului în timpul activităţii. În perioada de trezire, autorii indică o creştere a metabolismului aproape de 10 ori şi chiar mai mult faţă de nivelul înregistrat în timpul somnului hibernal. Cercetările acestor autori, ca şi cele efectuate ulterior de Groebbels (3), A. Slonim (10) şi L. Isakian (6), au semnalat o reacţie pronunţată a metabolismului la arici prin modificările temperaturii mediului în perioada activă. Diferenţele semnalate se datoresc probabil particularităţilor termoreglării specifice, legate de faptul că reacţia metabolică nu apare la arici imediat după răcire, ca la homeoterme sau chiar ca la unele heteroterme (hamster), ci în decurs de 2–3 ore. Studierea variaţiilor sezoniere ale metabolismului energetic şi a termoreglării, ca şi a factorilor de mediu care influenţează

aceste procese, prezintă interes în cercetarea şi explicarea mecanismului fiziologic al hibernării heterotermelor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Animalele de experienţă, *Erinaceus europaeus* (ariciul comun), au fost în număr de 5, adulţi, masculi cu greutatea variind în jurul a 800 g, prinşi la sfîrşitul perioadei de iarnă şi ţinuţi în condiţii de laborator. Înainte de începerea experienţei, timp de 35 de zile, animalele au fost supuse la un regim alimentar uniform şi la temperatura camerei de 20°C. Parametrii fiziologici cercetaţi au fost temperatura, măsurată rectal, termoreglarea chimică (în limita temperaturii de 4—35°C), metabolismul energetic la animalele menţinute la 22°C şi, în sfîrşit, metabolismul energetic la animalele ţinute timp de 50 de zile la temperatura de 4°C. În acest scop ne-am folosit de o instalaţie termostat, iar probele de aer au fost determinate la aparatul Plantefole.

REZULTATELE OBŢINUTE

În figurile 1—4 prezentăm rezultatele obţinute privind termoreglarea şi metabolismul energetic la arici în perioada de trezire (februarie — aprilie). Se observă că în decursul celor trei luni la temperatura de 22°C nivelul metabolismului mediu este 1,8±0,20 kcal. În luna februarie, valorile metabolismului sînt cuprinse între 1,4 şi 1,5 kcal/kg/oră. Se observă apoi o creştere lentă a acestui proces, înregistrîndu-se în aprilie 1,8—2 kcal/kg/oră (fig. 1). Cîtul respirator înregistrează valori de la 0,600 în luna

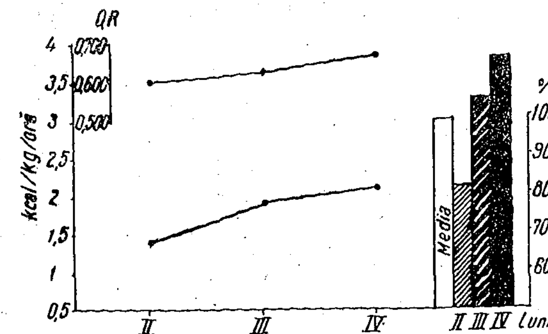


Fig. 1. — Evoluţia metabolismului energetic la *Erinaceus europaeus* L. (la 22°C).

februarie pînă la 0,699 în aprilie. În timpul zilei, metabolismul prezintă oscilaţii mici (3—5%). Acelaşi lucru se observă şi în privinţa activităţii motorii, care, în orele de zi se rezumă numai la perioadele legate de hrănirea animalelor.

Termoreglarea la arici este prezentă în perioada respectivă, reprezentînd o modificare de 7% la 1°C (fig. 2). La temperatura de 15—25°C, metabolismul rămîne practic constant. Se observă apoi o scădere continuă a parametrului cercetat, care la 30°C atinge valoarea de 1,4 kcal/kg/oră. Acest nivel minim din cadrul curbei corespunde punctului critic, după

atingerea căruia la creşterea temperaturii mediului metabolismul se intensifică simţitor (cu aproximativ 30% la 1°C).

Comparînd procesul termoreglării chimice la ariciul urecheat (*Hemiechinus auritus* Gmel.), prins în Kirghizia (U.R.S.S.) (9), cu datele obţi-

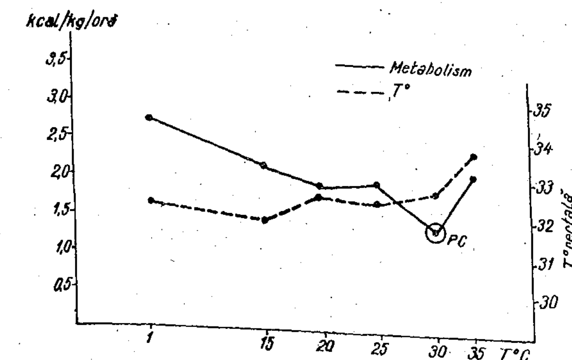


Fig. — Termoreglarea la *Erinaceus europaeus* L.

nute de noi la ariciul comun, se constată că la primul termoreglarea apare de la 15°C. Modificările metabolismului ating la acesta numai 4—6%, iar temperatura corporală este mult mai crescută (fig. 3). Prin urmare, există deosebiri specifice pronunţate ale termoreglării la arici.

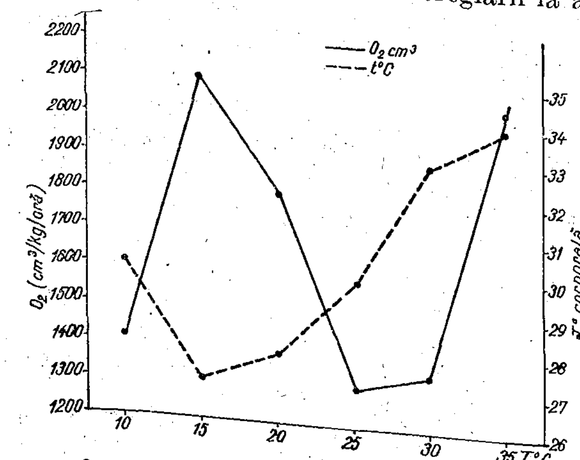


Fig. 3. — Termoreglarea la *Hemiechinus auritus* Gmel. (după P. Olinianskaia)

În ceea ce priveşte efectul temperaturii scăzute (4°C) asupra metabolismului energetic, se constată în prima zi o intensificare a acestui proces, şi anume nivelul metabolismului reprezintă 2,7 kcal faţă de 1,8, înregistrate la 22°C (fig. 4). După o acomodare de 3 zile, metabolismul scade cu 8,1%, pentru ca la 15 zile să se producă o intensificare bruscă, nivelul metabolismului atingînd astfel 6,1 kcal/oră. Această creştere este de scurtă durată, după care metabolismul scade brusc, şi anume cu 33% la 25 de

zile. În continuare se produce o descreştere treptată, nivelul metabolismului rămînînd foarte scăzut. De asemenea, sub influenţa temperaturii scăzute, cîtul respirator se modifică simţitor, ajungînd de la 0,590—0,600 în prima zi la 0,289 după 50 de zile. La scurt timp după introducerea animalelor în camera frigorifică, acestea nu mai consumă hrană, scad în

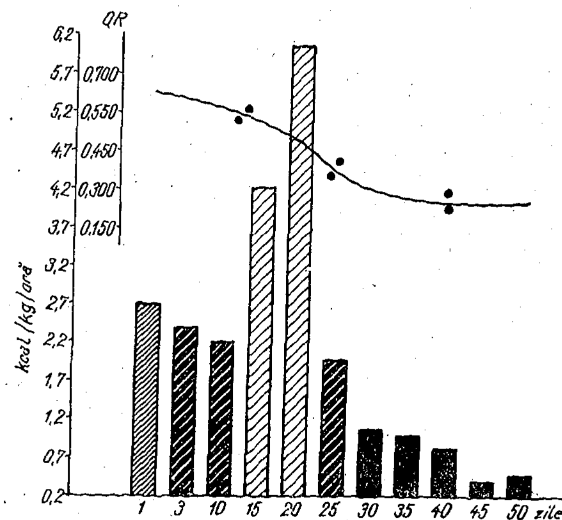


Fig. 4. — Influenţa temperaturii scăzute (4° C) asupra metabolismului energetic la *Erinaceus europaeus*.

greutate şi intră în stare de amorţeală. Dacă timp de trei săptămîni animalele (ţinute la 4°C) îşi reveneau uşor şi deveneau active prin trecerea lor la temperaturi mai crescute, după această perioadă ele intrau în stare de amorţeală profundă.

DISCUŢIA REZULTATELOR

Din analiza datelor noastre experimentale se constată prezenţa termoreglării chimice la aricii ţinuţi în condiţii de laborator. Acest proces reprezintă în intervalul de 4—35°C 7% la 1°C de modificare a temperaturii mediului. Oscilaţiile nesemnificative ale metabolismului înscrise în limita de 15—27°C indică o zonă optimă largă şi bine exprimată. Nivelul metabolismului este relativ scăzut în perioada de trezire din somn. Se observă însă o intensificare lentă a acestui proces, care atinge maximul în luna aprilie. De reţinut aspectul curbei termoreglării la arici, care este asemănător cu al homeotermelor în general; punctul critic se înregistrează în limita de 30°C, iar temperatura mai crescută produce o intensificare bruscă a metabolismului. Oscilaţiile metabolice însă, înregistrate în perioada cu temperaturi crescute, sînt mai mari la arici în comparaţie cu homeotermele. Cercetările efectuate de către N. V e s e l k i n (13) la ariciul urecheat au arătat accelerarea respiraţiei sub influenţa temperaturii crescute şi, prin urmare, posibilitatea formării unor reacţii termoreglatoare

reflex-condiţionate (reacţia de polipnee). În general, termoreglarea fizică la arici este destul de puţin studiată. Compararea ariciului comun cu cel urecheat (specie răspîndită în Asia Centrală) sub aspectul termoreglării chimice indică deosebiri nete ale acestei funcţii : termoreglarea este mai slab exprimată la acesta din urmă, iar temperatura corporală prezintă oscilaţii mari. În ceea ce priveşte temperatura scăzută se observă că, spre deosebire de homeoterme, la arici reacţiile metabolice nu apar imediat, adică în intervalul de 30 min, ci treptat după 2—3 ore. Menţinerea unui nivel metabolic crescut pe o perioadă însă relativ scurtă de timp, conform datelor obţinute de noi asupra termoreglării chimice, arată că acest proces este slab exprimat în perioada de trezire. Scăderea continuă a metabolismului, ca şi a cîtului respirator prin menţinerea timp mai îndelungat a animalelor la temperaturi joase, justifică presupunerea conform căreia temperatura este un factor semnalizator important în provocarea stării de hibernare. În condiţii de laborator, animalele nu hibernează, deşi dorm majoritatea timpului, dar consumă hrană, metabolismul menţinîndu-se relativ constant. Scăderea cîtului respirator, ca şi a oscilaţiilor mari sub influenţa temperaturii joase, s-ar putea să fie legată de capacitatea acestor animale de a oxida în mod incomplet proteinele. Cercetări recente efectuate pe diferite specii de heteroterme pentru explicarea stării de hibernare (8) subliniază rolul vitaminelor C şi E în apariţia acestei stări. La animalele heteroterme s-a constatat nu numai un ciclu sezonier al funcţiei termoreglatoare şi al metabolismului energetic, ci şi al altor funcţii (7), (11). Cercetări electrofiziologice la arici au semnalat modificări importante în dinamica electrocorticogramei. Trezirea animalelor este însoţită de intensificarea activităţii electrice a scoarţei, care îşi pierde însă caracterul ondulatoriu la temperatura de 11—13°C.

Participarea structurilor adrenergice ale trunchiului cerebral în întreţinerea stării active a animalelor heteroterme a fost descrisă de mulţi autori. În legătură cu aceasta, un rol important se acordă fenaminei, deoarece prin structurile adrenergice ale formaţiunilor reticulare ale trunchiului cerebral aceasta influenţează fenomenul de trezire a animalelor heteroterme. Rolul coordonator în manifestarea acestui proces revine sistemului nervos central, care acţionează asupra metabolismului general atît prin modificările stării funcţionale a sistemului endocrin, şi în primul rînd ale tiroidei, cît şi ale sistemului simpatic. Prin urmare, atît apariţia, cît şi întreruperea somnului sînt rezultatul transformărilor profunde sezoniere ale stării funcţionale a sistemului nervos central. Se presupune că, faţă de homeoterme, sistemul nervos al heterotermelor este foarte sensibil la oscilaţiile temperaturii mediului (2). Din datele electrofiziologice, chimice şi histologice obţinute la popîndăi de către unii autori (1), reiese că în timpul hibernării are loc o blocare a neurosecreţiei hipotalamice, care în perioada de trezire se ridică brusc. Scăderea intensă a metabolismului energetic la arici sub influenţa temperaturii joase şi trecerea în stare de somn sînt legate probabil de aceste modificări.

CONCLUZII

1. Nivelul metabolismului la temperatura de 20—22°C reprezintă 1,8±0,20 kcal/kg/oră.

2. Termoreglarea chimică este prezentă, manifestînd în intervalul de 4—35°C o modificare de 7% la 1°C.

3. Întreţinerea animalelor la temperatura de 4°C produce o scădere pronunţată a metabolismului energetic şi a cîtului respirator, care atinge valoarea de 0,289 după 50 de zile.

4. Spre deosebire de homeoterme, la arici reacţiile metabolice apar treptat, după 2—3 ore.

(Avizat de prof. N. Şanta.)

BIBLIOGRAFIE

1. Benetato G. şi colab., St. şi cerc. fiziol., 1965, **10**, *4*, 307.
2. Эмме А., Успехи соврем. биол., 1946, **22**, *1*.
3. Groebbels, Pflügers Arch., 1926, *218*, 407.
4. Hari P., Pflügers Arch., 1909, *130*, 105.
5. Henriqeuz V., Skand. Arch. f. Physiol., 1911, *25*, 15.
6. Исакьян Л., *Опыт изучения физиол. функций*, 1953, *2*, 47.
7. Калабухов Н., *Тезисы Конф. посв. пробл. киберн. и искусств. гипотерм.*, Ленинград, 1966, 83.
8. Kayser Ch., J. Physiol., 1967, **59**, *1*, 6—97.
9. Олнянская П., *Кора голоен. мозга и газообмен*, Изд. АН СССР, Москва, 1950.
10. Слоним А., *Животн. тепл. и ее регул. в орг. млек.*, АН СССР, Москва, 1952, 201.
11. — *Основы общей экол. физиол. млекоп.*, АН СССР, Москва, 1961, 339.
12. Sudmalaine, Nature, 1958, *182*.
13. Веселкин Н., *Тепловая одышка*, Ленинград, 1946.
14. Вишинеску Н., *Материалы к III Всес. совещ. по экол. физиол.*, Новосибирск, 1967.
15. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *3*, 305.

Institutul de biologie ,,Traian Săvulescu", Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 17 iulie 1968.

RELAŢII NEURO-ENDOCRINE ÎN CREŞTEREA ŞOBOLANILOR ALBI

DE

Z. KIS, ACADEMICIAN E. A. PORA şi A. OPINCARU

591.147 : 591.18 : 591.134.1

The relationship between the action of the parasympathetic nervous system and the anabolic action of methylandrostendiol (madiol) during the growth of white rats was studied in chronical experiments. The results are related : 1) to the rate of growth; 2) to the intermediary metabolism; 3) to the gas exchanges; 4) to the histological structure of certain endocrine glands.

Descoperirea proprietăţii anabolizante a metilandrostendiolului (madiol, neosteron, protandren, stenadiol etc.) a dat un nou avînt cercetărilor asupra fenomenului creşterii, deschizînd totodată căi noi şi în terapeutica numeroaselor boli metabolice. Importanţa deosebită a acestui lucru constă în faptul că efectul anabolizant al metilandrostendiolului asupra proteinelor corespunde în mai multe privinţe acţiunii hormonului hipofizar de creştere, care se consideră că este principalul factor hormonal al reglării creşterii somatice. Răspîndirea hormonului somatotrop în terapeutica umană însă este foarte îngreuiată datorită dificultăţilor de preparare a hormonului uman.

Acţiunea fiziologică a metilandrostendiolului a fost cercetată pe scară largă. Astfel au fost evidenţiate o serie de efecte similare cu STH, cum sînt, de exemplu, stimularea anabolismului proteic, retenţia de azot, influenţa asupra osificării cartilajului epifizar ş. a. (2), (4), (11). Cercetînd sub alte aspecte efectele madiolului, în institutul nostru a fost demonstrată influenţa lui asupra proceselor imunologice, precum şi asupra conţinutului în acid ascorbic la o serie de organe (3), (10). Avînd în vedere aspectele salutare ale acţiunii metilandrostendiolului, acest preparat se bucură astăzi de o largă aplicaţie în cele mai diferite ramuri ale medicinii, cum sînt oncologia, endocrinologia, geriatria, psihiatria ş. a. (6), (7), (8), (12).

Studiind efectele metilandrostendioulului, ne-am pus întrebarea : oare sistemul nervos vegetativ colinergic (parasimpatic), care joacă un rol

coordonator suprem în dirijarea proceselor anabolice, are vreo influenţă asupra mecanismului de acţiune a madiolului? Interferarea acţiunii acestui preparat hormonal cu stimularea sistemului nervos parasimpatic poate să provoace modificări mai profunde în desfăşurarea proceselor anabolice? Avînd în vedere importanţa teoretică şi practică a acestei probleme, am efectuat următoarele experienţe

METODELE DE LUCRU

Din 40 de şobolani albi femeli, în greutate de 150–200 g, am format patru loturi după cum urmează:

1. Lotul martor.
2. Lotul tratat cu madiol (0,5 mg/zi/animal, injectat i. p.).
3. Lotul tratat cu pilocarpină (0,1 mg/zi/animal, injectat i. p.).
4. Lotul tratat cu madiol şi pilocarpină în dozele arătate mai sus.

Tratamentul a durat 80 de zile. Controlul creşterii s-a făcut din 10 în 10 zile, prin cîntărire. După 80 de zile de tratament, animalele au fost sacrificate şi am efectuat următoarele probe:

Determinarea greutăţii relative a unor glande endocrine, respectiv organe, cum sînt: hipofiza, pancreasul, glandele suprarenale, ficatul şi muşchiul drept abdominal, faţă de greutatea corporală totală. Din ultimele două organe am determinat conţinutul de apă, iar din reziduul deshidratat conţinutul lipidic.

Deshidratarea organelor s-a făcut în etuvă la temperatura de 105°C, iar extracţia grăsimilor cu ajutorul metodei lui Soxhlet.

Conţinutul de Na, K şi Ca din serul sanguin s-a determinat cu metoda fotometrică cu flacără (1).

Concentraţia acizilor graşi liberi din serul sanguin a fost dozată pe cale fotocolorimetrică după descrierea lui M. Novak (9).

Evidenţierea modificărilor structurale din hipofiză, pancreas şi suprarenală a fost făcută după metodele histologice clasice.

În cursul tratamentului am urmărit modificările schimburilor gazoase cu ajutorul unui procedeu elaborat în institutul nostru (5).

DISCUŢIA REZULTATELOR

După cum reiese din tabelul nr. 1 şi figura 1, creşterea este influenţată atît de madiol, cît şi prin stimularea cu pilocarpină a sistemului nervos parasimpatic, madiolul avînd un efect mult mai puternic asupra proceselor de creştere. Faptul că în primele 10 zile efectul stimulator al pilocarpinei asupra creşterii este asemănător cu cel al madiolului ridică întrebarea dacă printr-o adăugire potrivită a pilocarpinei nu s-ar putea menţine un ritm accentuat al creşterii? Este de remarcat intermitenţa ce caracterizează curba de creştere sub influenţa pilocarpinei. Acest fapt denotă oarecum modificarea raportului dinamic dintre cele două acţiuni opuse ale sistemului nervos vegetativ, influenţat în acest caz prin administrare de pilocarpină; o fază caracterizată prin preponderenţa proceselor anabolice (faza de creştere determinată de sistemul nervos parasimpatic)

este urmată de atenuarea acestora (încetinirea creşterii), probabil printr-un efect compensator din partea sistemului nervos vegatativ simpatic. Combinînd efectul madiolului cu stimularea sistemului nervos vegetativ parasimpatic, am obţinut o creştere mai accentuată doar în primele 10 zile.

În ceea ce priveşte greutatea relativă a glandelor endocrine, care joacă rolul principal în metabolismul proteic (hipofiza, pancreasul, glandele suprarenale), numai glandele suprarenale prezintă o scădere semnificativă faţă de greutatea corporală. Nu este exclusă posibilitatea ca madiolul şi pilocarpina să aibă un efect inhibitor asupra secreţiei de ACTH, în lipsa cărora troficitatea glandelor suprarenale este mult carenţată.

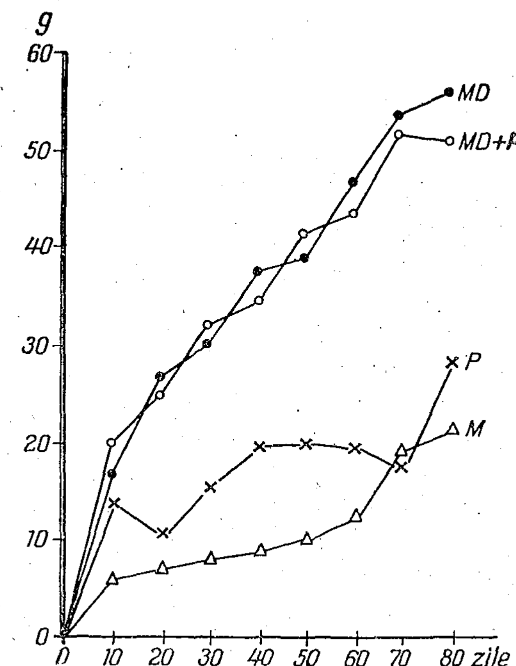


Fig. 1. — Sporul de greutate al loturilor în cursul tratamentului (*MD*, lotul tratat cu madiol; *MD + P*, lotul cu tratament combinat; *P*, lotul tratat cu pilocarpină; *M*, lotul martor).

În legătură cu modificările de greutate şi compoziţie ale ficatului şi muşchiului drept abdominal, am constatat că tratamentele aplicate de noi nu au influenţat raportul dintre conţinutul de apă şi reziduul deshidratat. Sub influenţa acestor substanţe anabolizante, numai lipidele au manifestat o oarecare modificare. După cum se vede, madiolul şi pilocarpina au efecte variate asupra conţinutului lipidic în diferite organe, ceea ce se compensează în urma combinării celor două tratamente.

Datele tabelului nr. 2 pun în evidenţă modificările acizilor graşi neesterificaţi şi ale unor ioni cum sînt: sodiul, potasiul şi calciul.

Astfel, schimbări semnificative au suferit numai acizii graşi liberi la toate loturile tratate, în timp ce rapoturile concentraţiilor sărurilor au rămas constante. Acizii graşi, fiind elementele cele mai mobile ale metabolismului energetic în procesele anabolice, au reacţionat cu o sensibilitate maximă faţă de tratamentele menţionate; cationii însă care reprezintă un factor principal al homeostaziei, respectiv al rapiei, şi-au păstrat echilibrul şi în condiţiile create de substanţele anabolizante arătate.

În tabelul nr. 3 sînt reprezentate variaţiile metabolismului gazos, care în urma tratamentului a prezentat doar modificarea cîtului respirator la loturile tratate cu pilocarpină. Acest lucru pledează pentru efectul anabolizant proteic al pilocarpinei, proces în care, după cum se ştie, o parte însemnată a energiei necesare sintezelor este acoperită prin mobilizarea resurselor lipidice.

Tabelul nr. 1

Modificările ponderale la loturile de 10 şobolani albi trataţi cu madiol (0,5 mg/zi/animal) şi pilocarpină (0,1 mg/zi/animal)

Probele efectuate	Denumirea loturilor: 1 martor	2 madiol	3 pilocarpină	4 madiol + pilocarpină
Sporul total (g)	22,1	57,3*	29,6	52,3*
E. S.	5,7	4,8	7,3	4,1
Greutatea relativă a hipofizei (mg%)	4,94	4,61	4,05	4,27
E. S.	0,22	0,24	0,36	0,28
Greutatea relativă a pancreasului (mg%)	500	550	490	477
E. S.	14,1	53,4	31,4	64,9
Greutatea relativă a glandei suprarenale (mg%)	26,6	15,4*	17,1*	17,2*
E. S.	1,98	0,89	0,96	0,40
Greutatea relativă a ficatului (g%)	3,68	3,41	3,63	3,55
E. S.	0,13	0,15	0,09	0,08
Ficat: conţinutul de apă (%)	69,8	71,1	69,6	70,8
E. S.	0,29	0,45	0,28	1,14
Ficat: reziduul uscat (%)	27,5	25,8	26,1	27,0
E. S.	0,38	0,44	1,05	1,09
Ficat: conţinutul de lipide (%)	2,8	3,1	5,2*	2,2
	0,3	0,27	0,19	1,26
Muşchiul drept abdominal: greutatea (g)	1,82	1,76	1,70	1,83
Muşchiul drept abdominal: conţinutul de apă (%)	69,2	66,0	66,2	67,3
E. S.	0,27	0,98	0,66	0,58
Muşchiul drept abdominal: reziduul deshidratat (%)	25,3	21,9	29,9	25,8
E. S.	0,63	0,49	0,54	0,62
Muşchiul drept abdominal: conţinutul lipidic (%)	6,0	12,1*	4,3	5,81
E. S.	0,47	0,92	0,79	0,81

* $p < 0{,}01$.



Fig. 2. — Insula lui Langerhans din lotul martor (0 diviziune = 10 μ).



Fig. 3. — Insula lui Langerhans din lotul tratat cu madiol. În structura insulei se pot observa fenomene de degenerescenţă.

Cercetînd structura glandelor endocrine, am constatat modificări remarcabile numai la pancreas. Aici, sub influenţa madiolului am putut observa o degenerescenţă a insulelor lui Langerhans. Acest fenomen se datoreşte probabil efectului anabolizant al madiolului, care poate să ducă

Tabelul nr. 2

Modificările acizilor graşi liberi şi ale ionilor de Na, K şi Ca din serul sanguin la loturile de 10 şobolani sub influenţa tratamentului cu madiol (0,5 mg/zi/animal) şi pilocarpină (0,1 mg/zi/animal)

Denumirea probelor	Denumirea loturilor			
	1 martor	2 madiol	3 pilocarpină	4 madiol + pilocarpină
AGL (mg%)	1,40	2,21 *	0,91 *	0,49 *
E. S.	0,18	0,15	0,09	0,15
Na (me/l)	145	150	156	154
E. S.	1,8	2,3	1,9	1,3
K (me/l)	6,59	6,69	6,22	6,24
E. S.	0,26	0,03	0,09	0,02
Ca (me/l)	5,80	5,74	5,76	5,53
E. S.	0,17	0,06	0,36	0,01

* $p < 0,01$.

Tabelul nr. 3

Modificările schimburilor gazoase sub influenţa tratamentului cu madiol (0,5 mg/zi/animal) şi pilocarpină (0.1 mg/zi/animal) la loturile de 10 şobolani

Denumirea probelor	Denumirea loturilor			
	1 martor	2 madiol	3 pilocarpină	4 madiol + pilocarpină
Consumul de O_2 (ml/g oră)	1,89	1,88	2,01	1,92
E. S.	0,07	0,05	0,09	0,04
Eliminare de CO_2 (ml/g/oră)	1,53	1,59	1,32	1,26
$CR = \frac{CO_2}{O_2}$	0,81	0,84	0,67 *	0,66 *
E. S.	0,02	0,03	0,07	0,06

* $p < 0,01$.

la epuizarea insulelor prin creşterea continuă a nevoilor de insulină la nivelul periferiei (fenomen binecunoscut în legătură cu STH). O astfel de degenerescenţă am observat şi la lotul cu tratament combinat (fig. 2 şi 3).

CONCLUZII

Ritmul de creştere a animalelor poate fi influenţat atît de metilan-drostendiol, cît şi de pilocarpină, efectul madiolului asupra creşterii fiind mai pronunţat.

Influenţele anabolizante, nervoasă şi aceea produsă de metilandrostendiol, se deosebesc între ele avînd baze metabolice diferite. Această diferenţă apare mai mult în conţinutul lipidic al ficatului şi muşchiului drept abdominal, precum şi în valoarea metabolismului gazos, mai puţin în raporturile ponderale ale diferitelor organe sau în microstructura unor glande endocrine; ea nu se înregistrează de loc în raporturile dintre Na, K şi Ca.

Prin urmare, în procesele creşterii organismelor animale şi starea funcţională a sistemului nervos îndeplineşte un rol determinant.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. BÁLINT P., *Klinikai laboratóriumi diagnostika*, Budapesta, 1963, 136.
2. EVERSE J. W. R., *Progrès récents de la thérapeutique anabolisante*, *L'Hormone*, Masson — Organon, Hollande, 1959, **12**, *1*.
3. GÁBOS M., ÁBRAHÁM A. şi PORA A. E., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *1*, 37.
4. GEYER G., *Über die Stickstoffbilanz bei Menschen*, Medizinisch-Wissenschaftliche Abteilung der Schering A. G., Berlin, 1965, **1**, 26.
5. KIS Z., *Contribuţii la studiul interrelaţiei hormonului hipofizar de creştere (STH) cu sistemul nervos*, Bucureşti, 1966, 53.
6. KRAMER D. W., Medizinische Mitteilungen, Berlin, 1963, **3**, 2.
7. LACHNIT K. S. u. ZWERINA R., Medizinische Mitteilungen, Berlin, 1965, **3**, 8.
8. NECULA V., *Tratamentul hormonal cu madiol în cancerul de sîn*, Bucureşti, 1965, 51.
9. NOVAK M., J. Lipid. Res., 1965, **6**, 431.
10. PORA E. A., ÁBRAHÁM A., GIURGEA-IACOB R. şi ŞILDAN-RUSU N., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, *5*, 413.
11. PRADER A., *L'influence des stéroïdes anaboliques sur la croissance*, *l'Hormone*, Masson—Organon, Hollande, 1962, **16**, *1*, 13.
12. TEANI E., Minerva Medica, 1956, **47**, *1*.

Universitatea „Babeş Bolyai", Cluj, Catedra de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 22 iulie 1968.

EXCREŢIA RENALĂ A UNOR PROTEINE DIN SÎNGE ŞI LAPTE LA BOVINE

DE

GALINA JURENCOVA şi D. POPOVICI

591.149 : 599.735.5

The chemical and immunochemical analysis of pregnant cows urine shows that in the last days of pregnancy the γG_2 compound from the blood and other protein fractions synthesized in the mammary gland (as β-lactoglobulins and α-lactoalbumins) are eliminated by urine.

A similar situation was recorded in lactating animals when the period between milkings was increased from 12 to 24 hours. In these cases the γG_1 compund from the blood and the β-lactoglobulin fraction synthesized in the mammary epithelium have been identified in the urine.

Cercetările din ultimele două decenii asupra funcţiilor renale au confirmat părerile lui A. M. W a l k e r (12) după care şi în condiţii normale în filtratul glomerular pot trece proteinele plasmatice.

Ajunse în tubul contort proximal, celulele epiteliale reabsorb aceste proteine (8) şi le supun unui proces de digestie intracelulară prin intermediul aparatului enzimatic mitocondrial sau le redau sîngelui. În numeroase studii (4), (6) se arată că proteinele marcate *in vivo* cu colorant T—1824 sau cu izotopi radioactivi pot fi găsite mai tîrziu în celulele tubului contort proximal. După calculele făcute de A. L. S e l l e r s (11), aproximativ 33% din proteinele plasmatice trec în filtratul glomerular şi sînt apoi recuperate prin reabsorbţie. După proprietăţile lor electroforetice, proteinele din filtrat corespund fracţiunilor α- şi β-globulinice (11).

Cînd s-au administrat şobolanilor intravenos sau intraperitoneal proteine străine, din punct de vedere antigenic s-a constatat intensificarea proceselor de reabsorbţie a acestora în epiteliul tubilor contorţi, iar cînd capacitatea de reabsorbţie a celulelor a fost depăşită, proteinele au apărut în urină. Deoarece glanda mamară ajunge la maturare funcţională după maturarea celorlalte organe şi sisteme, am presupus că în anumite condiţii proteinele sintetizate de epiteliul mamar ar putea trece în sînge şi de aici să fie eliminate prin urină, la fel ca proteina străină.

De fapt, excreţia prin urină a unor produşi de sinteză ai glande mamare, cum ar fi lactoza, a fost semnalată în numeroase lucrări (3), (9) Aceasta are loc cînd, datorită acumulării şi neeliminării produsului secretat, presiunea intramamară creşte excesiv, ceea ce, după părerea unora duce la reabsorbţia lactozei din lapte în sînge, de unde trece în urină

În lucrarea de faţă prezentăm rezultatele obţinute de noi referitoare la excreţia renală a unor proteine din lapte şi sînge la animalele aflate în ultimele zile de gestaţie şi la animalele aflate în lactaţie în condiţiile prelungirii excesive a intervalului dintre mulsori.

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au recoltat probe de urină dimineaţa la prima micţiune de la cinci vaci aflate în ultimele două zile de gestaţie. De la alte două vaci aflate în prima jumătate a lactaţiei, la care a fost prelungit intervalul dintre mulsori de la 12 la 24 de ore, s-au recoltat probe de lapte şi urină de la fiecare micţiune în decursul întregului interval dintre mulsori.

În ambele variante experimentale, probele de urină au fost supuse analizelor chimice calitative pentru stabilirea prezenţei proteinelor (2). În cea de-a doua variantă s-a determinat şi azotul total cu ajutorul micrometodei Kjeldahl.

Pentru efectuarea analizelor imunoelectroforetice, probele de urină, în care s-a constatat prezenţa proteinelor, au fost concentrate sub vacuum (gradul de concentrare de 10 : 1). După concentrare, fiecare probă a fost supusă dializei faţă de tamponul veronal cu pH = 8,6 care a fost utilizat şi pentru pregătirea gelului de agar. Dializa s-a considerat încheiată cînd urina a avut acelaşi pH cu tamponul.

Probele de lapte sau colostru de la animale au fost centrifugate la 3 000 de turaţii/min timp de 30 min, pentru separarea şi înlăturarea grăsimii. În unele cazuri, laptele sau colostrul degresat a fost supus unui tratament cu acid acetic 15 % pînă la pH = 4,6 pentru precipitarea cazeinei. Înlăturarea precipitatului format s-a făcut prin centrifugare la 8 000 de turaţii/min Apoi, prin concentrare, serul laptelui sau colostrului a fost adus la volumul iniţial şi dializat faţă de tamponul veronal.

Analiza imunoelectroforetică a proteinelor din urină, lapte, ser de lapte sau ser colostral a fost făcută cu ajutorul micrometodei descrise de J. J. Scheidegger (10). În cazul urinii s-a folosit proba concentrată, în cazul colostrului serul colostral, iar în analiza proteinelor din lapte s-au utilizat atît laptele degresat, cît şi serul de lapte.

Serurile imune, faţă de proteinele serice bovine şi lapte sau ser colostral, au fost obţinute prin hiperimunizări pe iepuri, folosindu-se ca adjuvant hidroxidul de aluminiu.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Atît analizele chimice, cît şi cele imunoelectroforetice au arătat că la vaci în ultimele zile de gestaţie se constată o proteinurie accentuată care creşte gradat pînă în momentul fătării. Fracţiunile proteice care pot fi identificate în urină au variat ca număr de la un animal la altul. Analiza proprietăţilor lor antigenice şi electroforetice arată că ele sînt similare sau identice cu unele proteine ale serului sanguin sau cu unele proteine sintetizate în glanda mamară. Astfel, serul imun antibovin pune în evidenţă în urina recoltată de la unele animale cu o zi înaintea parturiţiei

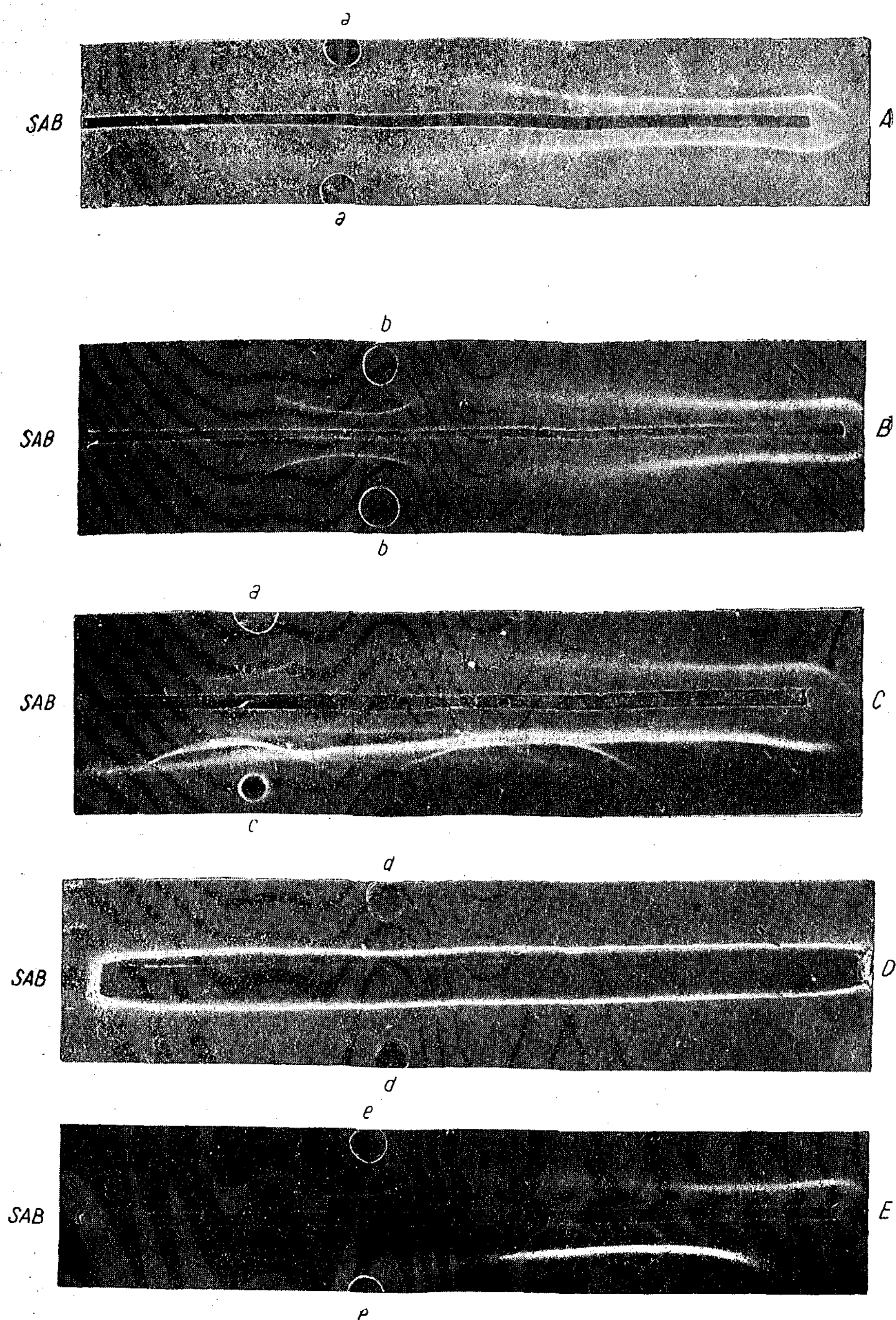


Fig. 1. — Imunoelectroforegrama urinii provenite de la vaci înaintea parturiţiei (*A* şi *B*), a urinii şi a serului sanguin (*C*), a urinii provenite de la vaci în lactaţie (*D*), a urinii şi a laptelui degresat (*E*) faţă de serul imun antibovin (SAB); *a*, vaca 1; *b*, vaca 2; *c*, ser precolostral; *d*, ser sanguin vaca 2; *e*, lapte degresat vaca 2.

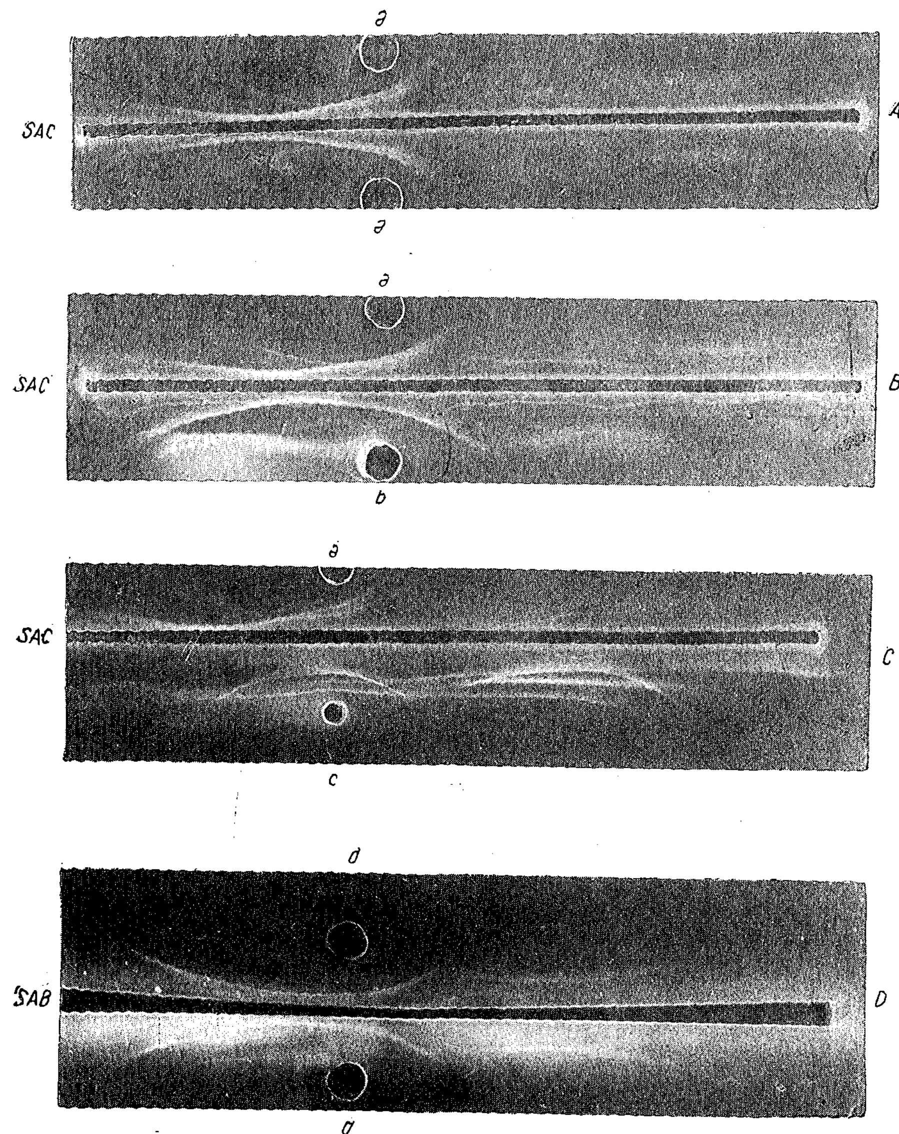


Fig. 2. — Imunoelectroforegrama urinii (*A*), a urinii şi a serului laptelui (*B*), a urinii şi a serului sanguin (*C*), faţă de serul imun antiser colostral; *a*, urină vaca 2; *b*, ser lapte vaca 2; *c*, ser sanguin vacă 2. *D*, Imunoelectroforegrama serului urinii provenite de la vaci în condiţiile prelungirii intervalului dintre mulsori faţă de serul imun antilapte; *d*, urină vaca 4.

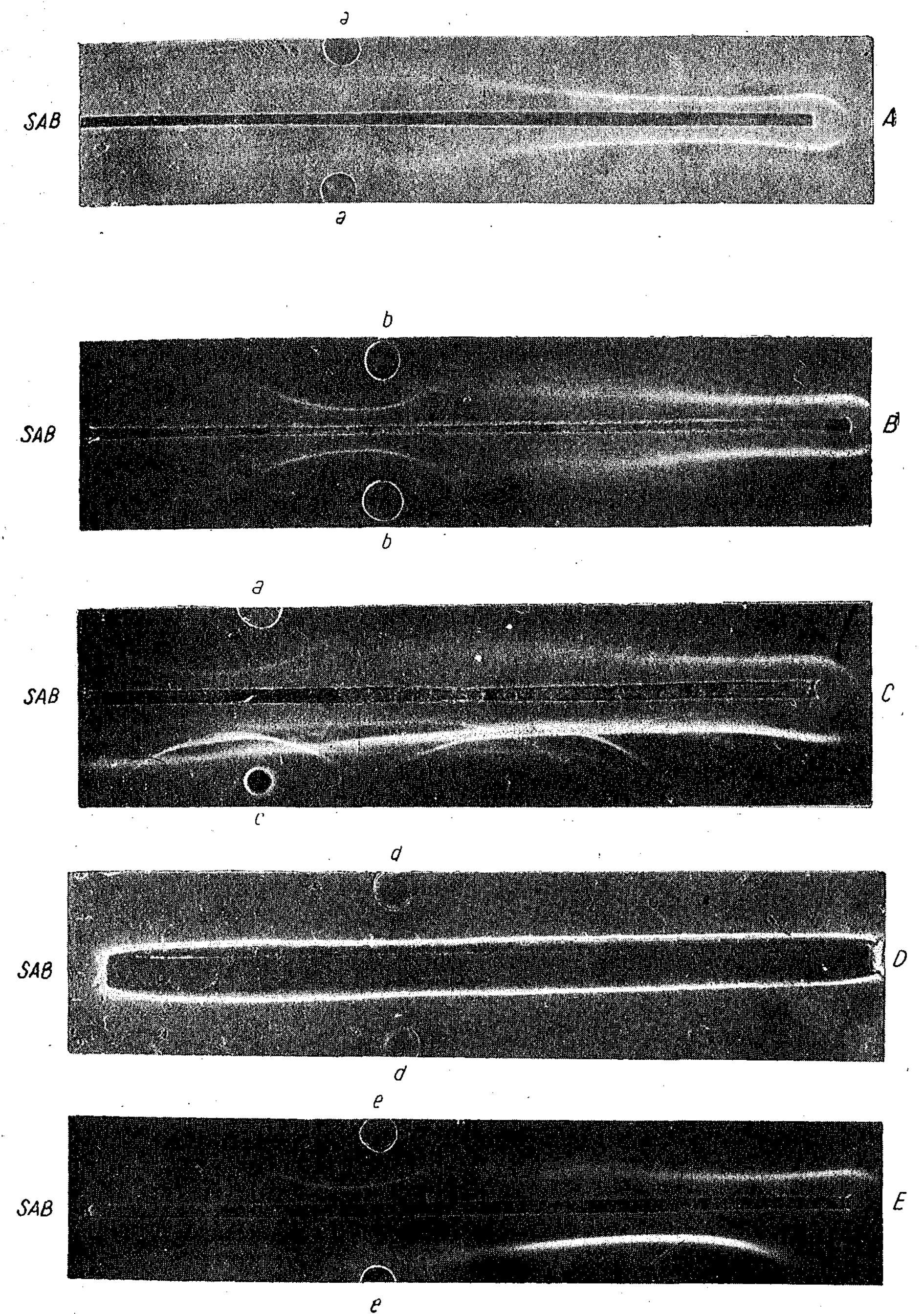


Fig. 1. — Imunoelectroforegrama urinii provenite de la vaci înaintea parturiţiei (*A* şi *B*), a urinii şi a serului sanguin (*C*), a urinii provenite de la vaci în lactaţie (*D*), a urinii şi a laptelui degresat (*E*) faţă de serul imun antibovin (SAB); *a*, vaca 1; *b*, vaca 2; *c*, ser precolostral; *d*, ser sanguin vaca 2; *e*, lapte degresat vaca 2.

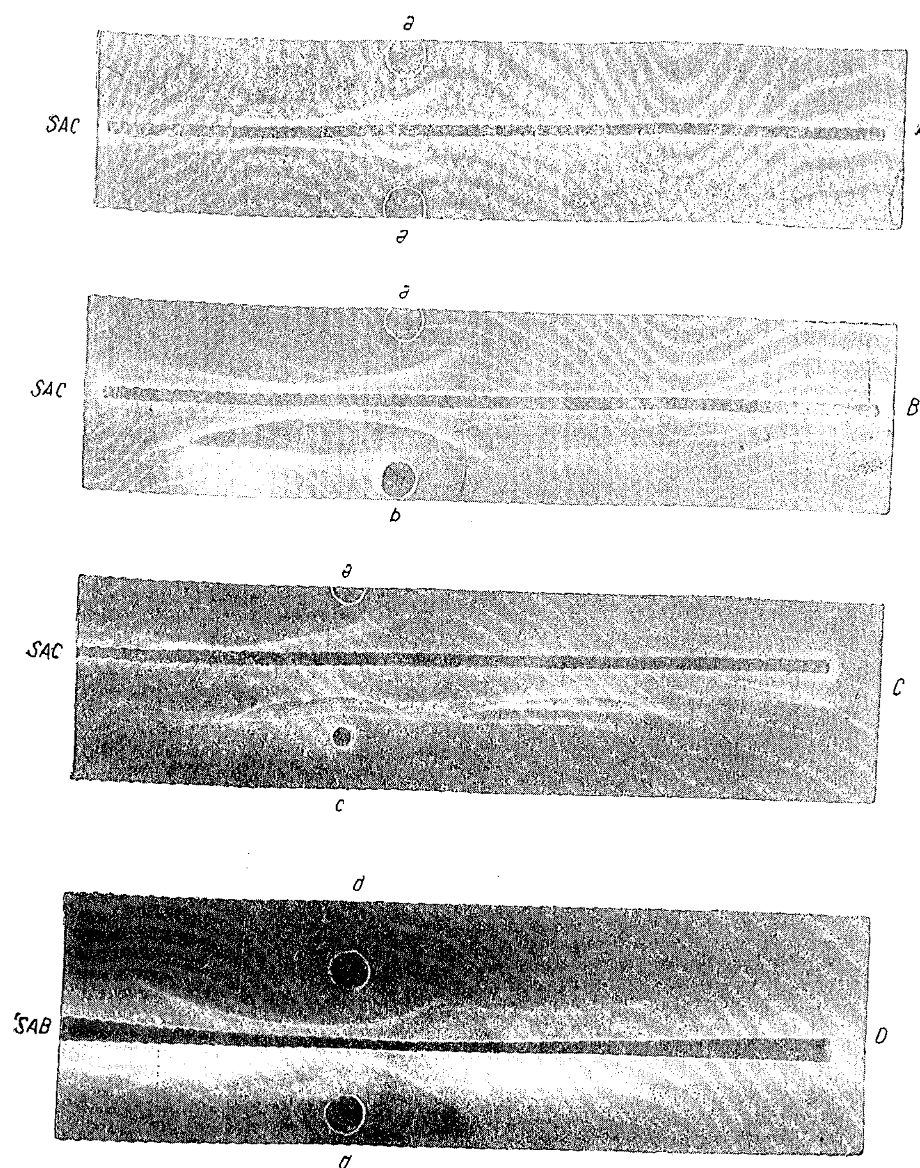


Fig. 2. — Imunoelectroforegrama urinii (*A*), a urinii şi a serului laptelui (*B*), a urinii şi a serului sanguin (*C*), faţă de serul imun antiser colostral; *a*, urină vaca 2; *b*, ser lapte vaca 2; *c*, ser sanguin vacă 2. *D*, Imunoelectroforegrama serului urinii provenite de la vaci în condiţiile prelungirii intervalului dintre mulsori faţă de serul imun antilapte; *d*, urină vaca 4.

o fracţiune proteică corespunzătoare, din punct de vedere antigenic şi electroforetic, unui component al fracţiunii γ G din sînge (fig. 1, *A*).

În urina provenită de la alte animale, acelaşi ser imun, în afara componentului amintit, mai pune în evidenţă o fracţiune în zona γ G_2-globuline (fig. 1, *B*). În ambele cazuri, pentru linia de precipitare a componentului γ G din urină, comparativ cu fracţiunea γ G din sînge, este caracteristică lipsa moleculelor care în gelul de agar migrează aproape de anod (fig. 1, *B*).

În ultimele lucrări analitice referitoare la componenţa moleculară a fracţiunii γ G din sînge se arată că moleculele, care în imunoelectroforegramă apar mai aproape de anod, au constanta de sedimentare 19 S, la fel ca fracţiunea γ M-globuline, adică au o greutate moleculară de aproximativ 400 000. Componentul din apropierea catodului are constanta de sedimentare 7 S, ceea ce corespunde unei greutăţi moleculare de aproximativ 160 000.

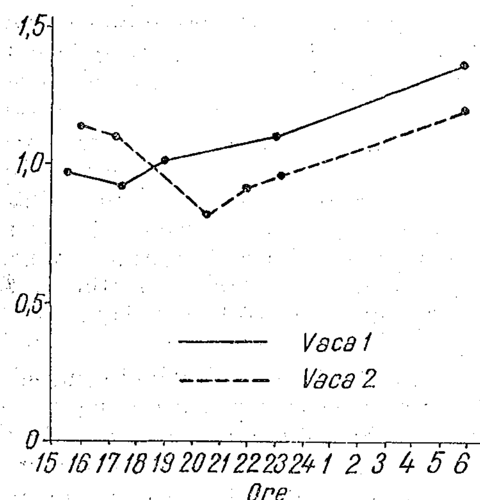


Fig. 3. — Variaţia concentraţiei azotului în urină în condiţiile prelungirii intervalului dintre mulsori.

În lucrările sale, O. Aalund şi colaboratori (1) au pus în evidenţă în serul sanguin ovin doi componenţi ai fracţiunii γ G : γ G_1 şi γ G_2. În lucrările noastre referitoare la spectrul imunoelectroforetic al serului sanguin bovin (5), (7), de asemenea am găsit că fracţiunea γ G este împărţită în doi componenţi, deosebiţi ca migrare electroforetică.

Pornind de la aceste date, putem admite că la aceste animale au trecut din sînge în urină îndeosebi γ-globulinele cu constanta de sedimentare 7 S, deci componentul γ G_2, şi o fracţiune α_2-globulinică, care au în serul sanguin un corespondent similar atît electroforetic, cît şi antigenic (fig. 1, *C*).

Urina provenită de la vaci aflate în a 7-a lună de gestaţie sau în mijlocul lactaţiei, supusă aceluiaşi procedeu de concentrare, nu formează nici un arc de precipitare cu serul imun antibovin, iar analizele chimice calitative nu indică prezenţa proteinelor (fig. 1, *D*).

Cînd probele de urină recoltate *ante partum* au fost supuse analizei imunoelectroforetice cu ser imun anticolostral la toţi indivizii se constată formarea a două arcuri de precipitare în zona α-globulinelor (fig. 2, *B*), care au un corespondent electroforetic şi antigenic cu β-lactoglobulinele din serul laptelui (fig. 2, *B*). În ceea ce priveşte zona γ, acest ser imun formează un arc slab şi difuz atît cu proteinele din urină, cît şi cu proteinele din lapte. Pentru a ne convinge că absenţa arcurilor de precipitare în zona γ se datoreşte titrului scăzut în serul imun utilizat al anticorpilor faţă de această fracţiune, am verificat acest antiser în imunoelectroforegramă faţă de proteinele serice. Într-adevăr, se constată că acest antiser formează un arc slab de precipitare chiar cu acel component al fracţiunii γ G care trece

în urină (fig. 2, *C*). De fapt, așa cum rezultă din analizele imunoelectroforetice efectuate de noi, concentrația acestui component în laptele colostral este mult mai mică decît în sînge. Deocamdată este greu să analizăm factorii datorită cărora are loc γ-globulinuria *ante partum* la bovine. În ceea ce privește însă β-lactoglobulinuria, se pare că o dată cu intensificarea proceselor de secreție și acumulare a produsului secretat în cavitatea ugerului presiunea intramamară crește. La aceasta se adaugă creșterea presiunii coloidosmotice a lichidului din lumenul alveolelor prin acumularea fracțiunilor imunoglobulinice din sînge. Trecerea acestor fracțiuni proteice se face într-un singur sens, și anume din sînge în lapte, ceea ce explică de fapt și acumularea lor în glanda mamară. În aceste condiții, fracțiunile proteice noi sintetizate în celulele epiteliale, în loc să treacă în lapte, trec în sînge, de unde sînt eliminate prin urină.

Din punct de vedere imunochimic este interesant de știut dacă există vreo deosebire în componența moleculară a fracțiunii γ-globulinice, care se elimină prin urina *ante partum* și fracțiunea γ-globulinică, care se elimină în mod normal prin lapte la animalele aflate în lactație.

Analizele efectuate în acest sens arată că γ-globulinele din lapte și urină diferă în ceea ce privește comportamentul electroforetic, adică în perioada dinaintea fătării prin urină se elimină moleculele ale fracțiunii γ G cu o migrare mai accentuată spre catod, în timp ce fracțiunea corespunzătoare din lapte formează un arc de precipitare mai prelungit spre anod și mai scurt spre catod (fig. 1, *E*). Această imagine s-a obținut atît în cazul imunoelectroforezei laptelui degresat, cît și în cazul serului laptelui.

Faptul că factorii coloidosmotici și creșterea presiunii intramamare pot determina trecerea proteinelor sintetizate din celulele epiteliale ale parenchimului mamar în sînge și de aici în urină a fost confirmat și în cazul prelungirii intervalului dintre mulsori.

Curba eliminării azotului prin urină (fig. 3) la două vaci cu o producție medie de 20 l lapte pe zi în condițiile prelungirii intervalului dintre mulsori de la 12 la 24 de ore arată o creștere treptată a eliminării azotului în intervalul 12–24 de ore la mulsoarea precedentă.

Toate analizele chimice calitative au arătat că în probele de urină recoltate în acest interval se constată prezența proteinelor. Analiza imunoelectroforetică a urinii concentrate arată că proteinuria s-a datorat, în principal, fracțiunilor proteice din serul laptelui, α-lactalbumina și β-lactoglobulina, precum și unor proteine din fracțiunea γ G_1-globuline provenite din sînge (fig. 2, *D*).

Rezultă deci că și în condițiile prelungirii intervalului dintre mulsori se creează o situație similară cu cea dinaintea parturiției și unele proteine sintetizate în glanda mamară apar în urină.

Mecanismul transferului acestor proteine din celule epiteliale în sînge, pe de o parte, și din sînge în urină, pe de altă parte, necesită un studiu mai atent.

Pe baza datelor prezentate se trag următoarele *concluzii* :

1. În ultimele zile de gestație se constată o eliminare prin urină a componentului γ G_2 din sînge, în afară de care în urina acestor animale

apar și unele fracțiuni proteice, sintetizate în glanda mamară, cum ar fi β-lactoglobulinele.

2. O situație similară are loc în cazul prelungirii intervalului dintre mulsori de la 12 la 24 de ore, cînd în urină au fost identificate componentul G_1 al fracțiunii γ G din sînge și fracțiunea β-lactoglobulinică.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. AALUND O., OSEBOLD J. W. a. MURPHY F. A., Arch. Biochem. Biophys., 1965, **109**, 142.
2. ALTERAS I. și colab., *Metode de laborator clinic*, Edit. medicală, București, 1964.
3. АЗИМОВ И., ОРЛОВ А. Ф. и БЕТУНИН О. П., Животноводство, 1961, *1*, 40.
4. GILSON G. B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1949, **72**, 608.
5. JURENCOVA GALINA și POPOVICI D., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *4*, 359.
6. NRAHARA H. T., EVERETT N. B., SIMMONS B. S. a. WILLIAMS R. H., Amer. J. Physiol., 1958, **192**, 227.
7. POPOVICI D. et JURENCOVA GALINA, Rev. roum. Biol. Série de Zoologie, 1965, **10**, *6*, 442.
8. RATHER L. J., Medicine, 1954, **31**, 357.
9. ROOK J. A. F. a. WHEELOCK J., J. Dairy Res., 1967, **34**, 273.
10. SCHEIDEGGER J. J., Int. Arch. Allergy, 1955, **7**, 103.
11. SELLERS A. L., GRIGGS N., MARMOSTON J. a. GOODMAN H. C., J. exp. Med., 1954, **100**, 1.
12. WALKER A. M. a. OLIVER J., Amer. J. Physiol., 1941, **134**, 562.

Institutul de cercetări zootehnice,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 10 iulie 1968.

CERCETĂRI ASUPRA DINAMICII MODIFICĂRILOR CANTITATIVE ALE PROTEINELOR SERICE LA VIŢEI PRODUSE SUB INFLUENŢA ADMINISTRĂRII ÎNDELUNGATE A EXTRACTULUI HEPATIC

DE

L. REBREANU

591.111.05

The quantitative modifications of serum proteins in the animals under study were investigated in their dynamics under the influence of repeated and prolonged administration of hepatic extract. The extract was administered intramuscularly every the 7th day, for 6 months, in a 7 ml/kg live weight.

The reversibility of serum protein modifications under the influence of the administration of hepatic extract was ascertained.

Este cunoscut faptul că acţiunile mediului extern asupra organismului animal sînt urmate de anumite modificări în proporţia fracţiunilor proteinelor serice, mai mari sau mai mici în raport cu intensitatea de acţiune a factorului extern.

Aşadar, prin cercetarea structurii proteice a sîngelui se pot aprecia şi înţelege mai bine profundele modificări care se produc în organism sub acţiunea celor mai diverşi factori, inclusiv ai extractelor tisulare.

Folosind metodele de determinare a proteinelor serice şi a fracţiunilor lor drept teste care caracterizează capacitatea reactivă a organismului, nu este lipsit de interes să cunoaştem conţinutul acestora la viţei consecutiv administrării extractului hepatic.

Datorită faptului că literatura de specialitate este lipsită de date cu privire la efectul extractului hepatic asupra proteinelor serice la viţei, am întreprins cercetări în acest sens.

MATERIALUL ŞI METODA DE LUCRU

Cercetările s-au efectuat în cadrul unităţii Lovrin (jud. Timiş).

S-au cercetat 14 capete de viţei din rasa Bălţată românească, dintre care 9 capete au constituit lotul experimental, iar 5 capete au servit ca lot de control.

Viţeilor li s-a administrat extractul respectiv intramuscular din 7 în 7 zile, în doză de 0,07 ml/kg greutate vie, timp de 6 luni.

Regimul de hrănire și întreținere a fost identic pentru ambele loturi.

Prizele de sînge au fost recoltate lunar, timp de 6 luni, din vena jugulară, dimineața înaintea administrării primului tain.

Proteinele serice totale au fost dozate refractometric, iar fracțiunile proteice cu ajutorul electroforezei pe hîrtie.

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic după G. W. Snedecor (8).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele prelucrării statistice a datelor obținute sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Dacă analizăm datele prezentate în tabel, vom constata că la viței lotului de experiență proteinele serice totale și fracțiunile lor prezintă o comportare diferită în raport cu aceea a viteilor lotului de control, în sensul că valorile proteinelor serice totale, dar mai ales ale γ-globulinelor, se distanțează mult de valorile acelorași componente ale lotului de control în primele luni de experiență, după care diferența dintre valorile celor două loturi se micșorează treptat, în timp ce α- și β-globulinele cunosc o evoluție inversă spre sfîrșitul experiențelor, ajungînd atît unele, cît și altele la valori apropiate de cele ale lotului de control.

În tabelul nr. 2 se prezintă raportul A/G al viteilor lotului de control comparativ cu al celor din lotul experimental.

Din acest tabel rezultă că, în general, dinamica raportului A/G al viteilor lotului de control manifestă tendința de scădere paralel cu înaintarea în vîrstă.

Între datele lotului de experiență și cele ale lotului de control (tabelul nr. 2) nu există deosebiri esențiale. Esențial este însă faptul că, deși extractul hepatic a exercitat influențe diferite, pozitive și negative, asupra fracțiunilor proteice, totuși schimbările produse asupra acestora consecutiv administrării lui nu au determinat modificarea raportului A/G, acesta rămînînd în limitele normalului, iar dinamica raportului a fost similară cu aceea a viteilor din lotul de control.

Dacă analizăm proteinele serice totale și fracțiunile lor la viței din lotul de experiență, constatăm că valorile proteinelor serice totale, ale albuminelor și îndeosebi ale γ-globulinelor cresc în primele 2–3 luni, în timp ce α- și β-globulinele scad, distanțîndu-se de valorile lotului de control, după care se apropie din nou treptat de ele.

De aici rezultă că modificările proteinelor serice totale și fracțiunile lor, produse ca urmare a administrării extractului hepatic, sînt reversibile, în sensul că înregistrează o creștere sau o scădere pronunțată în primele luni ale experienței, iar apoi încep să se apropie din nou de valorile lotului de control.

Datele noastre confirmă constatările lui V. V. Kovalski și F. B. Levin (1), din care rezultă că legea generală a dinamicii modificărilor survenite în echipamentul enzimatic și proteinelor serice sub influența extractelor tisulare este tendința spre o revenire treptată a acestor modificări la mărimile lor inițiale.

Dacă fracțiunile proteice sînt analizate fiecare în parte, putem constata că α- și β-globulinele sînt influențate negativ de către extractul

hepatic, în special în primele luni de experiență. Acest fapt ar putea fi pus în legătură cu gradul de intensitate al metabolismului protidelor.

Referindu-se la concentrația α- și β-globulinelor serice la viței D. Popovici și colaboratori (2) constată că creșterea α-globulinelor se produce atunci cînd la nivelul țesuturilor au loc procese care duc la distrugerea proteinelor tisulare și invers.

Tabelul nr. 1

Valorile tipice ale variabilității și pragul de semnificație privind proteinele serice totale și fracțiunile lor la viței din lotul de experiență în raport cu ale celor de control

Specificare	Vîrsta luni	Loturile: control		experimental		
		specificarea valorilor				
		$\overline{X}$	$\pm S\overline{X}$	$\overline{X}$	$\pm S\overline{X}$	p
Proteine totale(g %)	0	4,84	0,21	4,81	0,07	−0,50
	I	5,83	0,20	6,98	0,08	0,01
	II	6,83	0,15	7,41	0,12	0,02
	III	6,61	0,16	7,10	0,12	0,05
	IV	6,25	0,20	6,71	0,14	0,10
	V	6,59	0,16	6,87	0,12	0,50
	VI	7,21	0,22	7,41	0,16	0,50
Albumine (% ext.)	0	50,10	0,32	50,00	0,18	—
	I	52,10	0,27	51,90	0,08	−0,50
	II	53,60	0,19	53,30	0,09	−0,50
	III	50,40	0,34	53,40	0,10	0,50
	IV	47,10	0,36	48,00	0,19	0,05
	V	47,50	0,18	46,40	0,19	−0,05
	VI	47,30	0,34	48,00	0,20	0,10
α-globuline (% ext.)	0	16,00	0,32	16,00	0,18	—
	I	15,40	0,16	10,60	0,08	−0,10
	II	14,50	0,18	11,80	0,10	−0,01
	III	14,70	0,34	11,50	0,10	−0,01
	IV	14,10	0,36	14,20	0,19	—
	V	13,00	0,18	13,80	0,19	0,10
	VI	14,00	0,32	13,50	0,18	−0,50
β-globuline (% ext.)	0	11,50	0,20	11,40	0,13	—
	I	12,00	0,18	10,70	0,09	−0,01
	II	12,10	0,19	10,30	0,10	−0,01
	III	12,20	0,32	10,40	0,10	−0,01
	IV	12,00	0,18	11,80	0,17	−0,50
	V	11,90	0,16	12,00	0,18	—
	VI	11,20	0,18	11,50	0,07	—
γ-globuline (% ext.)	0	22,40	0,18	22,60	0,18	0,50
	I	20,50	0,20	26,80	0,09	0,01
	II	19,80	0,19	24,60	0,12	0,01
	III	22,70	0,32	24,70	0,10	0,01
	IV	26,80	0,18	26,00	0,14	−0,02
	V	27,60	0,15	27,80	0,15	0,50
	VI	27,50	0,20	27,00	0,18	−0,05

În cazul nostru, considerăm valoarea scăzută a α-globulinelor ca fiind legată de reversul acestui proces, adică de intensificarea proceselor de sinteză ale proteinelor.

Din datele prezentate rezultă că cel mai favorabil efect al extractului hepatic se manifestă în concentrația γ-globulinelor.

Un conținut ridicat de γ-globuline serice este considerat de L. G. Zamarin (citat după (4)) ca un indiciu al intensității proceselor metabolice.

Importanța creșterii concentrației γ-globulinelor mai rezidă și în faptul că ele, fiind purtătoare de anticorpi, condiționează intensitatea imunității organismului.

Rezultă că o concentrație mai ridicată de γ-globuline serice este un indiciu al unui metabolism mai intens, al unor posibilități de rezistență sporite împotriva diferiților agenți vătămători.

Tabelul nr. 2

Dinamica raportului A/G al vițeilor din lotul de experiență comparativ cu al celor din lotul de control

Loturile	Lunile						
	0	I	II	III	IV	V	VI
Control	1,00	1,08	1,15	1,01	0,89	0,90	0,89
Experimental	1,00	1,07	1,14	1,14	0,92	0,89	0,92

Faptul este cu atît mai important cu cît este vorba de viței la care, așa cum a reieșit din datele noastre, concentrația γ-globulinelor serice se situează la un nivel relativ scăzut în special în primele săptămîni de viață, ceea ce se repercutează de cele mai multe ori negativ asupra rezistenței lor la infecții.

În baza rezultatelor obținute *conchidem* că modificările proteinelor serice produse consecutiv administrării extractului hepatic sînt reversibile, în sensul că valorile proteinelor serice totale, ale albuminelor și îndeosebi ale γ-globulinelor cresc în primele luni de experiență în timp ce α- și β-globulinele scad, distanțîndu-se de valorile lotului de control, după care se apropie din nou treptat de ele.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. Ковальский В. В. и Левин Ф. Б., *Тканевые препараты в животноводстве сел. хоз.*, Киев, 1962, 72—80.
2. Popovici D., Vermeșan N., Jurencova G., Micușan V. și Bîlbîe T., Lucr. șt. I.C.Z., 1964, **21**, 301—309.
3. Snedecor G. W., *Statistical methods*, College Press, Iowa State, 1957.
4. Захаров А Ф. В. и Садыхов Д. Р., Животноводство, 1958, *8*, 31—33.

Facultatea de medicină veterinară, Timișoara, Disciplina de anatomie și fiziologie.

Primit în redacție la 18 martie 1968.

CARACTERIZAREA IMUNOELECTROFORETICĂ A PROTEINELOR ACUMULATE ÎN GLANDA MAMARĂ ÎN PERIOADA PRECOLOSTRALĂ

DE

D. POPOVICI și GALINA JURENCOVA

591.133.33

The immunochemical analysis of the liquid accumulated in the mammary gland, two weeks before parturition showed that the main protein compound of this liquid consists in the proteins derived from circulating plasma proteins.

The γG_2 compound present in this liquid differs from its sanguine correspondent by the electrophoretic migration rate.

The preparation of the proteins for the analysis (the dialysis against the distilled water or phosphate buffer) did not modify the immunoelectrophoretic spectrum developed by this liquid in the presence of the immune antibovine serum and colostrum antiserum.

Short before parturition this transfer process of the proteins from the blood into the mammary gland is more intense; it runs parallel with the growing of the protein concentration synthesized by the epithelial cells.

La bovine, cu cîteva săptămîni înaintea parturiției, deși procesele secretorii din glanda mamară se desfășoară cu o intensitate scăzută în cavitatea glandei (sinusul cisternal și canalele galactofore), se acumulează un lichid vîscos a cărui compoziție chimică este încă puțin studiată. Din lucrările noastre anterioare (7), (10) și ale altor autori (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (12) rezultă că primul colostru, ca și produsul acumulat în uger după înțărcare, este bogat în proteine, care au o origine sanguină. S-au adus numeroase dovezi că în timpul trecerii din sînge în lumenul alveolelor aceste proteine nu suferă modificări structurale esențiale, care să ducă la modificarea proprietăților lor imunochimice. În același timp, în numeroase lucrări s-a subliniat prezența în colostru și lapte a enzimelor proteolotice (13), fapt care nu exclude posibilitatea degradării unor proteine pe perioada cît s-au aflat în cavitățile glandei mamare.

Totodată, din punct de vedere metodic se poate afirma că rezultatele publicate pînă acum de diferiți autori nu au fost obținute în condiții iden-

tice pentru a putea fi comparabile. Afirmînd acestea avem în vedere faptul că în unele operații legate de pregătirea probelor pentru analiză (cum ar fi dializa) duc la pierderea unei însemnate cantități de proteine din serul laptelui sau al colostrului, care precipită la o molaritate scăzută a sărurilor. Aceasta se întîmplă, de regulă, atunci cînd dializa este efectuată față de apă distilată.

În lucrarea de față, ne-am propus să analizăm proprietățile imunochimice ale proteinelor din serul precolostral (produsul acumulat în glanda mamară cu două-trei săptămîni înainte de fătare) comparativ cu serul colostral obținut cu cîteva zile înaintea fătării în condiții diferite de pregătire a probelor pentru analiză (dializă față de tampon—fosfat și față de apă distilată).

MATERIAL ȘI METODĂ

Pregătirea primară a probelor. Cu două săptămîni înainte de fătare s-au recoltat probe de precolostru de la cinci vaci și de colostru cu 1—2 zile înainte de fătare sau în ziua fătării. După separarea și înlăturarea grăsimii prin centrifugare la 3 000 de turații/min, timp de 30 min, lichidul obținut a fost diluat cu apă distilată în proporție de 1 : 1. La acest stadiu s-a adăugat treptat acid acetic 15 % pînă la un pH = 4,6, pentru precipitarea cazeinei. Precipitatul format a fost înlăturat prin centrifugare la 8 000 de turații/min, timp de 30 min. Serul supernatant obținut a fost împărțit în două părți și supus dializei : o parte față de apă distilată și o altă parte față de tampon-fosfat (0,01 M, pH = 6,5), la temperatura de 4—6°C. Dializa s-a considerat terminată cînd serul a avut același pH cu apa și, respectiv, cu tamponul-fosfat.

După terminarea dializei, pentru înlăturarea particulelor de precipitat formate în timpul acesteia, probele au fost centrifugate timp de 30 min la 8 000 de turații/min. În cazul dializei față de apă distilată, cantitatea de precipitat formată a fost mult mai mare decît în cazul dializei față de tamponul-fosfat, ca rezultat al precipitării fracțiunilor euglobulinice. La fel s-a procedat și cu probele de colostru.

Separarea γG-globulinelor pe DEAE sephadex. Pentru separarea γG-globulinelor, o parte din proba dializată față de tamponul-fosfat a fost trecută prin DEAE sephadex, după tehnica preparativă descrisă de J. S. B a u m s t a r k și colaboratori (2). Ca eluent s-a folosit un tampon-fosfat (0,01 M, pH = 6,5). Fracțiunea separată a fost identificată prin imunoelectroforeză. Același procedeu s-a folosit pentru separarea γG-globulinelor din sînge.

Imunoelectroforeza. Probele de ser obținute după dializă au fost supuse analizei imunoelectroforetice față de serul imun antibovin și anticolostral. S-a folosit micrometoda descrisă de J. J. S c h e i d e g g e r (11). Cu aceeași metodă s-au analizat și proteinele din serul sanguin.

Adsorbția serurilor imune. În unele cazuri, imunoelectroforeza a fost efectuată cu serurile imune adsorbite cu γG-globulină obținută din precolostru sau din serul sanguin. Adsorbția s-a efectuat după tehnica descrisă de C. W a d s w o r t h (13). Serurile imune au fost obținute pe iepuri hiperimunizați prin injectarea subcutanată a antigenului la interval de 5 zile, timp de 25 de zile, folosind ca adjuvant hidroxidul de aluminiu. Pentru serul imun antibovin s-a utilizat ca antigen un amestec de ser sanguin provenit de la cinci vaci. La fel s-a procedat și în cazul serului imun antiser colostral.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În prima etapă s-a stabilit spectrul imunoelectroforetic dezvoltat de serurile imune utilizate împreună cu antigenul omolog. Din figura 1,*A* se vede că serul imun antibovin utilizat împreună cu serul sanguin bovin

format arcuri de precipitare specificate fiecărei zone de migrare electroforetică. În zona γ se formează arcurile corespunzătoare fracțiunilor γG_1 și γG_2, γA și γM. Această denumire a fracțiunilor imunoglobulinice este împrumutată din nomenclatura adoptată pentru proteinele serice umane. În ceea ce privește fracțiunea γG, împărțirea în componenții γG_1 și γG_2 a fost făcută de O. A a l u n d și colaboratori (1) pentru serul sanguin bovin; aceeași scindare a arcului fracțiunii γG se constată și în cazul serului sanguin bovin, ceea ce indică o deosebire imunochimică a acestor doi componenți. Imediat după fracțiunea γG se formează un arc de precipitare care a fost identificat în lucrările noastre anterioare ca fiind o haptoglobină. Apoi urmează fracțiunea α-încete și celelalte fracțiuni ale zonei α-globuline și albumine.

Serul imun antiser colostral a dezvoltat cu serul omolog un spectru electroforetic similar celui descris în lucrările noastre anterioare (7) atît în zona globulinelor, cît și în zona albuminelor.

Analiza imunoelectroforetică a serului precolostral diluat, dar nedializat (fig. 1, *B*) arată că aceasta formează cu serul imun antibovin linii de precipitare corespunzătoare fracțiunilor γG (γG_1 și γG_2), γA, γM și două arcuri de precipitare în zona albuminelor. Remarcăm prezența componentului γG_2 al fracțiunii γ G, care este mai puțin prelungit spre catod decît arcul fracțiunii corespunzătoare din serul sanguin. Cînd s-a efectuat imunoelectroforeza serului colostral dializat față de tamponul-fosfat folosind același ser imun, s-a dezvoltat un spectru imunoelectroforetic similar cu al serului precolostral nedializat. Astfel, în figura 1,*C* se disting liniile de precipitare ale fracțiunilor γG (γG_1 și γG_2), γM, γA și cele două linii de precipitare din apropierea anodului. Același spectru imunoelectroforetic îl prezintă cu serul imun antibovin și serul precolostral dializat față de apă, cu toate că în acest caz cantitatea de precipitat formată la sfîrșitul dializei a fost mai mare (fig. 1, *D*). De aici rezultă că în fiecare fracțiune imunoglobulinică există molecule cu un comportament diferit față de condițiile de dializă, unele dintre ele continuînd să rămînă în formă solubilă și la o concentrație scăzută sau nulă a serurilor. Avînd un comportament diferit în condiții de dializă, moleculele de proteină, care rămîn în soluții, au proprietăți imunochimice similare cu ale proteinelor care precipită. Din această cauză nu se constată modificări esențiale în spectrul imunoelectroforetic al serului precolostral după dializă.

Cînd serul imun antibovin este adsorbit cu serul colostral nedializat sau dializat (fig. 2), acesta nu mai formează cu serul sanguin linii de precipitare corespunzătoare fracțiunilor imunoglobulinice, ceea ce demonstrează înrudirea antigenică a imunoglobulinelor din precolostru cu proteinele corespunzătoare din sînge.

Analiza imunoelectroforetică a fracțiunii γ-globulinice obținută prin separarea pe DEAE sephadex arată că în eluent s-au aflat numai molecule din fracțiunea γG_1. Aceasta, din punct de vedere antigenic, așa cum arată testul de dublă difuzie în gel, este identică cu fracțiunea corespunzătoare din serul sanguin separată prin același procedeu (fig. 3, *A*).

Reacția de identitate a fost obținută și în cazul utilizării serului imun antiser colostral (fig. 3, *B*).

După adsorbția serului imun antibovin cu fracțiunea precolostrală G_1 purificată, aceasta nu mai formează cu proteinele serului sanguin liniile

de precipitare specifice fracţiunilor γG (γG_1 şi γG_2) şi γA; în schimb, se păstrează arcul fracţiunii γM şi liniile de precipitare ale β-globulinelor (fig. 2, *B*). Aceste date demonstrează că, din punct de vedere antigenic, la bovine fracţiunile γG şi γA din precolostru şi sînge sînt asemănătoare, deosebindu-se de fracţiunea γM. Datorită acestui fapt, anticorpii faţă de această fracţiune rămîn în serul imun după adsorbţia cu fracţiunea γG_1 separată din serul precolostral.

Atît în cazul serului dializat faţă de tamponul-fosfat, cît şi al celui dializat faţă de apă, analiza imunoelectroforetică a aceloraşi probe cu serul imun antiser colostral prezintă aceleaşi linii de precipitare specifice fracţiunilor imunoglobulinice ca şi în cazul folosirii serului imun antibovin (fig. 4, *A* şi *B*). Menţionăm totuşi unele particularităţi ale arcurilor de precipitare, care reflectă probabil modificarea unor proprietăţi imunochimice în timpul trecerii din sînge în glanda mamară. Se are în vedere formarea de către componentul γG_2 al fracţiunii γ G a unui arc de precipitare distinct, separat de componentul γG_1. Fracţiunile γA şi γM îşi păstrează aceeaşi poziţie imunoelectroforetică ca şi în cazul reacţiei cu ser antibovin.

Totodată, componentul γG_2, deşi formează un arc de precipitare separat, îşi păstrează înrudirea antigenică cu fracţiunea γA şi componentul γG_2. Aceasta rezultă din faptul că, după adsorbţia serului imun antiser colostral cu γG_1 purificat, aceasta nu mai formează cu serul omolog arcurile specifice fracţiunilor γG şi γA, ci doar arcurile de precipitare specifice fracţiunii γM şi cele două arcuri din zona albuminică. În afara liniilor de precipitare amintite, serul imun antisercolostral mai formează două arcuri de precipitare specifice lactalbuminelor. Probabil că deja în această perioadă unele celule epiteliale încep să sintetizeze proteinele specifice laptelui (fig. 4, *A* şi *B*).

Cu cîteva zile înaintea fătării, produsul acumulat în glanda mamară se îmbogăţeşte atît în proteine sintetizate de celulele epiteliale, cît şi în alte fracţiuni proteice de origine sanguină. În acest sens este elocventă imunoelectroforegrama din figura 4, *D* de unde rezultă că serul imun antibovin, în afară fracţiunilor imunoglobuline, pune în evidenţă în serul colostral şi alte fracţiuni în zona globulinelor, care îşi au corespondentul în spectrul imunoelectroforetic al proteinelor serice.

Din datele prezentate putem ajunge la cîteva concluzii mai importante:

1. Cu cîteva săptămîni înaintea fătării, componentul principal al proteinelor din produsul acumulat în glanda mamară îl reprezintă proteinele care provin din sînge.

2. Componentul γG_2 din precolostru prezintă unele modificări în proprietăţile sale imunochimice comparativ cu componentul corespunzător din serul sanguin.

3. Dializa probelor de precolostru sau apă distilată nu modifică esenţial spectrul imunoelectroforetic al proteinelor din serul precolostrului.

4. În preajma fătării se constată un proces de intensificare a trecerii unor proteine din sînge în glanda mamară, paralel cu creşterea concentraţiei proteinelor din ser sintetizate de celulele epiteliale.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

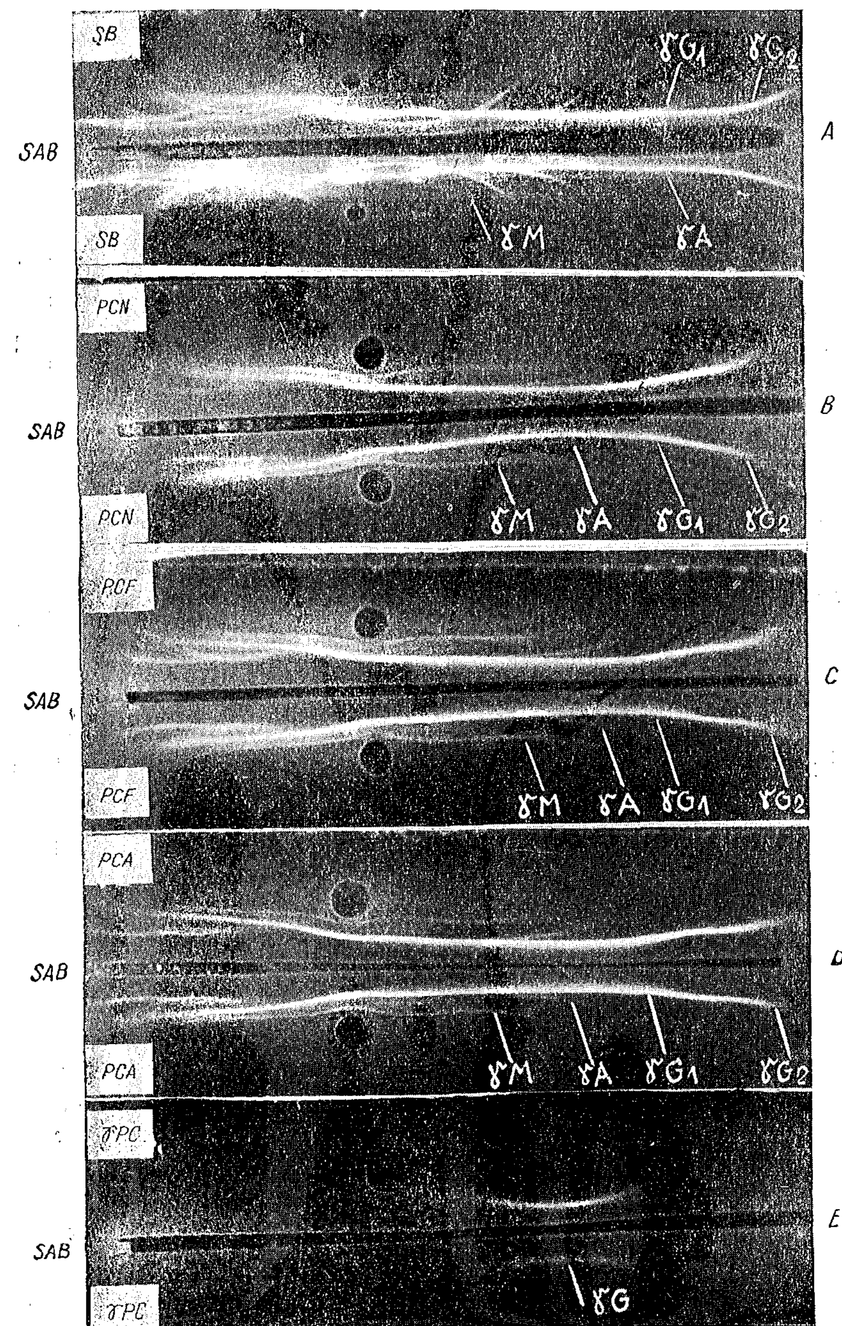


Fig. 1. — *A*, Imunoelectroforegrama serului sanguin bovin (SB); *B*, a serului precolostral nedializat (PCN); *C*, a serului precolostral dializat faţă de tamponul-fosfat (PCF); *D*, a serului precolostral dializat faţă de apă (FCA); *E*, a fracţiunii γG-globuline (γPC) faţă de serul imun antibovin (SAB).

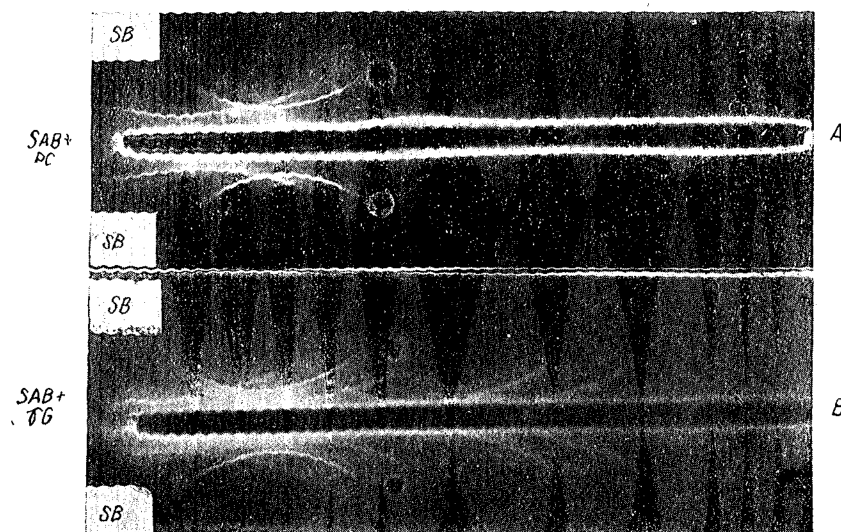


Fig. 2. — *A*, Imunoelectroforegrama serului sanguin bovin (SB) față de serul imun antibovin adsorbit cu ser precolostral (SAB + PC); *B*, a serului sanguin bovin (SB) față de serul imun antibovin adsorbit cu γG precolostral (SAB + γG).

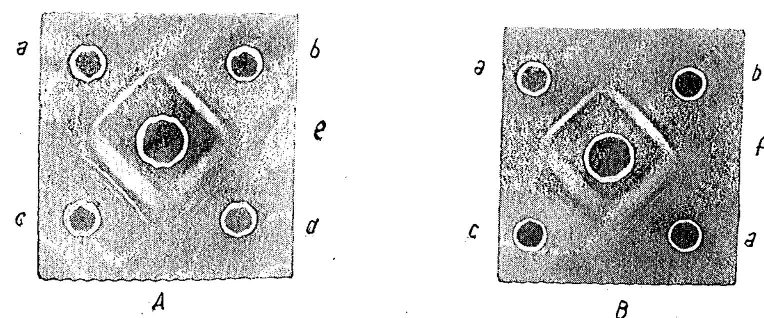


Fig. 3. — *A* și *B*, Dublă difuzie, după Ouchterlony;
a, γG din precolostru; *b*, γG din sînge; *c*, ser sanguin; *d*, ser precolostral; *e*, ser imun antibovin; *f*, ser imun antiser colostral.

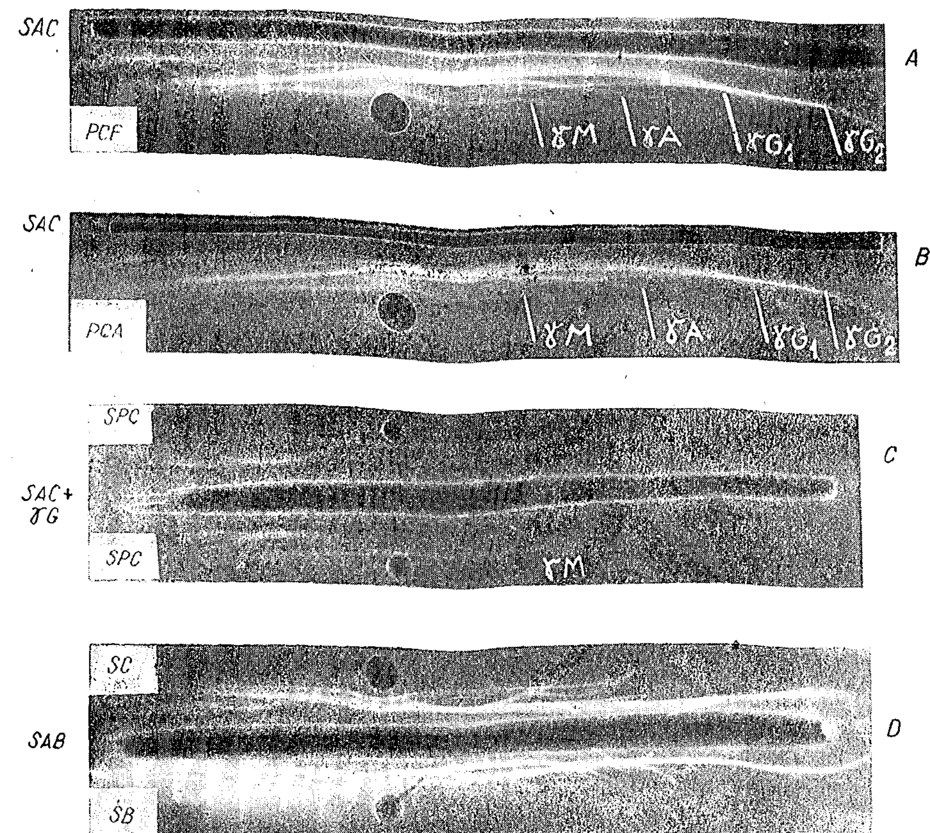


Fig. 4. — *A*, Imunoelectroforeza serului precolostral dializat față de tamponul-fosfat; *B*, a serului precolostral dializat față de apă cu serul imun antiser colostral; *C*, a serului precolostral nedializat (SPC) față de serul imun antiser colostral (SAC) adsorbit cu γG precolostral; *D*, imunoelectroforegrama serului colostral (SC) și a serului sanguin față de serul imun antibovin.

BIBLIOGRAFIE

1. AALUND O., OSEBOLD J. W. a. MURPHY F. S., Arch. Biochem. Biophys., 1965, **109**, 142.
2. BAUMSTARK J. S., LAFFIN R. J. a. BARDOWIL N. A., Arch. Biochem. Biophys., 1964, **108**, 514.
3. DIXON F. J., WEIGLE W. O. a. VOZGUEZ J. J., Lab. Invest., 1961, **10**, 216.
4. HANSON L. A. a. JOHANSSON B., Experientia, 1954, **15**, *12*, 471.
5. — Int. Arch. Allergy, 1962 **20**, 65.
6. HANSON L. A., Int. Arch. Allergy, 1961, **18**, 241.
7. JURENCOVA GALINA și POPOVICI D., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1966, **18**, *4*, 359.
8. MURPHY F. A., AALUND O., OSEBOLD J. W. a. CARROLL E. J., Arch. Biochem. Biophys., 1964, **108**, 230.
9. PIRCE A. E. a. FEISTEIN A., Immunology, 1965, **8**, 100.
10. POPOVICI D. et JURENCOVA GALINA, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1965, **10**, *6*, 442.
11. SCHEIDEGGER J. J., Int. Arch. Allergy, 1955, **7**, 103.
12. SMITH E. L. T., J. biol. Chem., 1946, **164**, 345.
13. WADSWORTH C., Int. Arch. Allergy, 1967, **10**, 355.
14. WAENER R. C. a. POLIS E. J., J. amer. chem. Soc., 1945, **67**, 529.

Institutul de cercetări zootehnice,
Secția de fiziologie animală.

Primit în redacție la 10 iulie 1968.

CERCETĂRI PRIVIND GRADUL DE STABILITATE A POPULAŢIILOR DE ROZĂTOARE DIN AGROBIOCENOZE

DE

M. HAMAR şi MAIA ŞUTOVA

591.526:599.32

The residence of *M. m. spicilegus*, *A. sylvaticus*, *A. flavicollis*, *M. arvalis* and *P. subterraneus* under agrosystem conditions is determined by the rhythm of the cultural practices. The longest residence of individuals was recorded in oak forests and alfalfa fields (70 to 180 days). In wheat and Hungarian vetch fields, individual residence only rarely exceeded 30 days.
Similarly the removal rate of populations showed variations depending on the cultural practices. This renewal is slow in forests and alfalfa fields, whereas in Hungarian vetch population renewal occurs 2 to 3 times a year.
A possible explanation of the increased productivity of these populations would be the increased renewal rate which was recorded under experimental conditions by Petruszewicz.

Problema organizării şi funcţionării populaţiilor de rozătoare în cadrul agrobiocenozelor este puţin abordată în literatura de specialitate.

Cercetările iniţiate în cadrul Programului biologic internaţional acordă o importanţă deosebită aspectelor legate de funcţionarea populaţiilor de mamifere mici din agrosisteme, avînd în vedere nu numai productivitatea acestora, dar şi influenţa negativă a rozătoarelor asupra culturilor agricole. Este vorba, în primul rînd, de cunoaşterea mecanismului de adaptare, care asigură supravieţuirea rozătoarelor în condiţiile aplicării unei agrotehnici moderne.

În cadrul acestor probleme, un interes deosebit prezintă determinarea ritmului de formare, funcţionare şi descompunere (distrugere) a populaţiilor în condiţii de agrobiocenoză. Pentru determinarea gradului de „stabilitate" a populaţiilor este necesară urmărirea dinamicii acestora şi a timpului de şedere a indivizilor într-un anumit biotop.

Studii care urmăresc timpul de şedere a rozătoarelor în biocenozele naturale au fost iniţiate de R. Andrzejewski şi T. Wierzbowska (1), de P. Trojan şi B. Wojciechowska (5).

În cercetările noastre am urmărit aspectele menționate mai sus în cadrul agrobiocenozelor, unde lucrările intensive ale solului creează condiții specifice pentru aceste animale.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice — Fundulea (jud. Ilfov). Dinamica populației a fost urmărită în culturile de borceag, grîu și lucernă timp de doi ani, iar în pădurea de stejar timp de trei ani (1965—1967), prin metoda capturării, marcării și eliberării (CME), după sistemul Davis (2).

Suprafața experimentală a fost de 50 × 50 m. Cursele de prins animale vii au fost așezate la distanța de 5 m una de alta.

Experiențele de marcare și de recapturare s-au executat cîte 7 zile lunar, din aprilie pînă în decembrie. Animalele marcate au fost împărțite în migratoare și sedentare. Migratoare au fost socotite acelea care, după marcare, nu au mai fost recapturate niciodată, iar sedentare acele animale care au fost prinse de încă cel puțin trei ori.

Perioada de ședere a fost determinată numai la acele exemplare care au fost recapturate de mai multe ori pe aceeași parcelă experimentală. O dată cu determinările privind dinamica și timpul de ședere au fost notate toate lucrările agrotehnice executate în culturile studiate.

Au fost studiate speciile *Mus musculus spicilegus* (Pet.), *Apodemus sylvaticus* L., *A. flavicollis* (Melch), *Microtus arvalis* (Pall.), *Pitymys subterraneus* (Sèl-Lonch).

În total au fost marcate 916 animale cu 1 505 capturări.

REZULTATELE OBȚINUTE

Ritmul de reînnoire a populațiilor în diferite biotopuri

În decursul celor doi ani de cercetare n-au existat condiții favorabile apariției în masă a vreuneia dintre speciile studiate. Caracterul dinamicii populației în toate culturile este similar, adică numărul de animale este relativ redus primăvara și apoi încep înmulțirea și creșterea numerică a populațiilor, iar spre toamnă numărul de animale scade treptat în toate biotopurile.

Există însă deosebiri în ceea ce privește ritmul de creștere și descreștere numerică a populațiilor în diferite biotopuri.

Astfel, în condițiile relativ constante ale pădurii (fig. 1), procesul de creștere și descreștere a populațiilor este lent. Componența populațiilor este aproape constantă, adică schimbările numerice ale populațiilor se datoresc, în primul rînd, înmulțirii sau mortalității indivizilor din biotopul respectiv. În culturile agricole, acest fenomen prezintă aspecte deosebite. Așa, de exemplu, schimbarea perioadelor de creștere și descreștere numerică este mai accentuată în cultura de lucernă. Aici, o importanță deosebită are cositul, care duce la reducerea densității populației și la reînnoirea ei în lunile iunie și iulie (fig. 2).

În cultura de grîu, cea mai mare densitate se realizează pînă la recoltarea plantei, după care urmează reducerea numerică a populației (fig. 3). În anul următor, în cultura de porumb numărul animalelor crește paralel cu dezvoltarea plantei pînă la recoltare, după care urmează scăderea bruscă a densității animalelor sedentare și reînnoirea completă a

populației. Creșterea numerică înregistrată ulterior se datorește, în primul rînd, animalelor migratoare (fig. 3).

Ritmul lucrărilor agrotehnice atinge nivelul cel mai ridicat în cultura de borceag. Aici, densitatea maximă se realizează în perioada de vegetație (mai — iunie), după care, în funcție de aplicarea măsurilor agrotehnice, aceasta oscilează foarte mult, populațiile reînnoindu-se de 2—3 ori pe an (fig. 4).

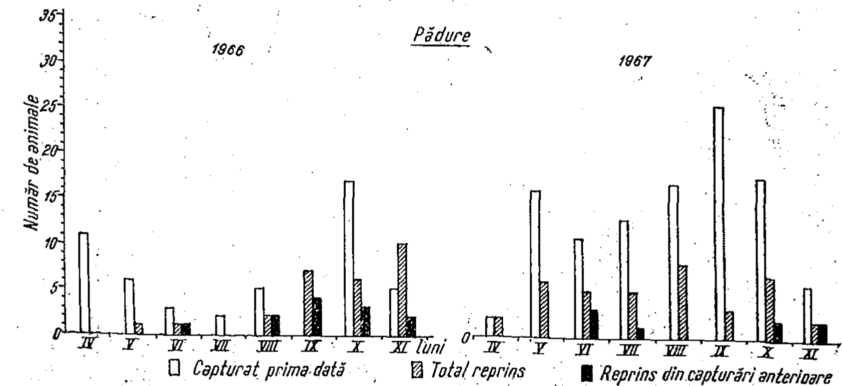


Fig. 1. — Ritmul de creștere și descreștere numerică și reînnoirea populațiilor de rozătoare din pădure.

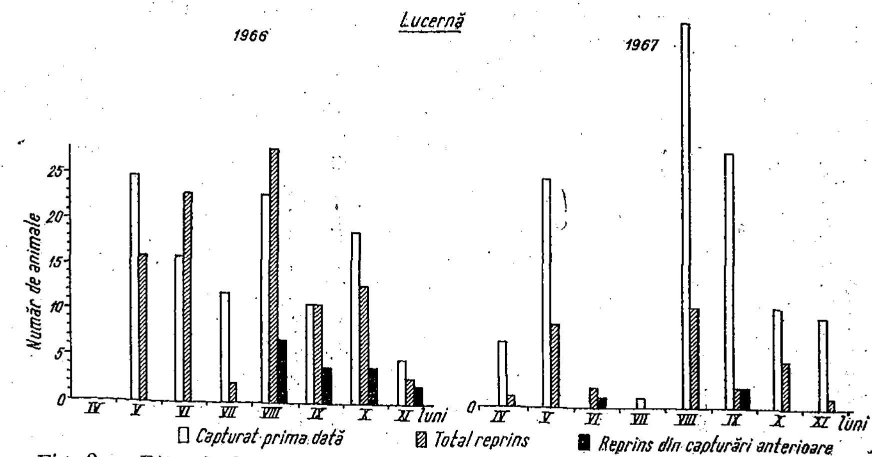


Fig. 2. — Ritmul de creștere, descreștere numerică și reînnoirea populațiilor de rozătoare din lucernă.

Se constată deci că lucrările agrotehnice au o influență nu numai asupra densității populațiilor de rozătoare, dar și asupra stabilității lor, producînd periodic dezorganizarea și reînnoirea acestora.

Timpul de ședere (prezența) a rozătoarelor în diferite biotopuri

În procesul de reînnoire a populațiilor, pe lîngă natalitate și mortalitate, un rol deosebit are timpul de ședere într-un biotop sau prezența indivizilor din care se compune populația respectivă. Analiza rezultatelor

obținute în cercetările noastre confirmă datele lui R. A n d r z e j e w s k i și T. W i e r z b o w s k a (1), P. T r o j a n și B. W o j c i e c h o w s k a (5) privind caracterul exponențial al curbei de dispariție a animalelor dintr-un biotop oarecare. Totodată am putut constata o deosebire pregnantă între durata perioadei de ședere a aceleiași specii în diferite biotopuri, precum și a diferitelor specii în același biotop.

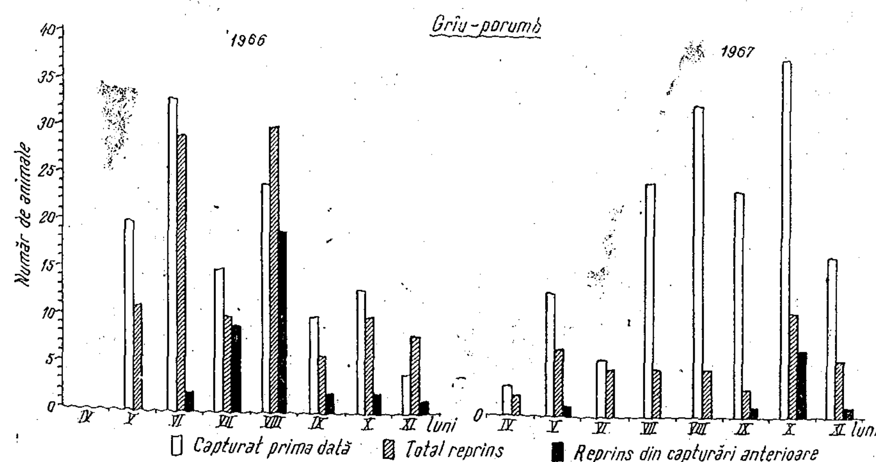


Fig. 3. — Ritmul de creștere, descreștere numerică și reînnoirea populațiilor de rozătoare din grîu — porumb.

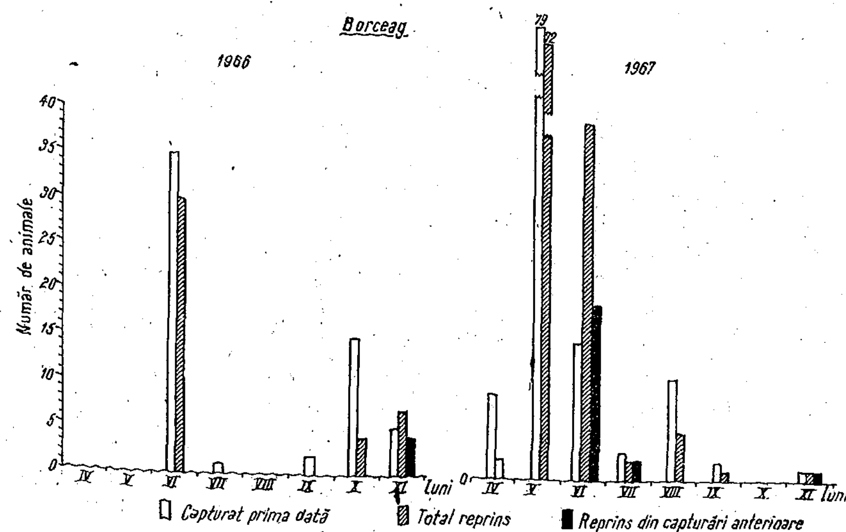


Fig. 4. — Ritmul de creștere, descreștere numerică și reînnoirea populațiilor din borceag.

Astfel se constată că cea mai lungă perioadă de ședere a animalelor se înregistrează în pădurile și în culturile de lucernă, unde măsurile agrotehnice nu se aplică sau ele nu presupun lucrarea intensivă a solului (fig. 5 și 6). Majoritatea speciilor au o perioadă de ședere cuprinsă între 30 și

60 de zile, iar unele exemplare rămîn pe parcelele experimentale pînă la 180 de zile. În schimb, în culturile unde ritmul lucrărilor agrotehnice este susținut, timpul de ședere a animalului în majoritatea cazurilor este de 10—30 de zile, iar durata maximă nu depășește 60 de zile (fig. 7 și 8).

Există deosebiri și între durata șederii diferitelor specii, ceea ce indică într-o oarecare măsură și gradul de sedentarism al acestora. Cea mai lungă perioadă de ședere se constată în cazul speciilor *Apodemus flavicollis*,

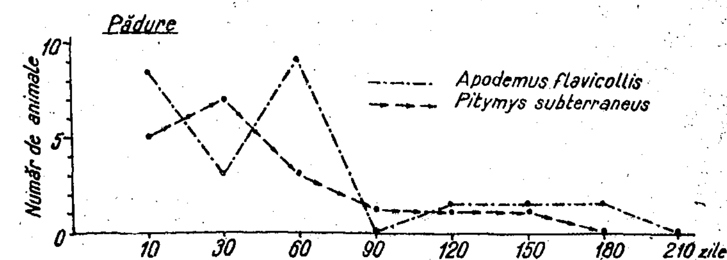


Fig. 5. — Durata șederii rozătoarelor în pădure.

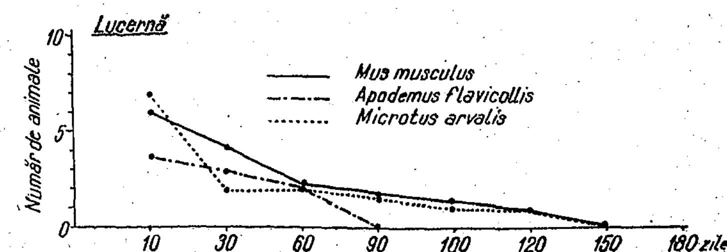


Fig. 6. — Durata șederii rozătoarelor în parcela de lucernă.

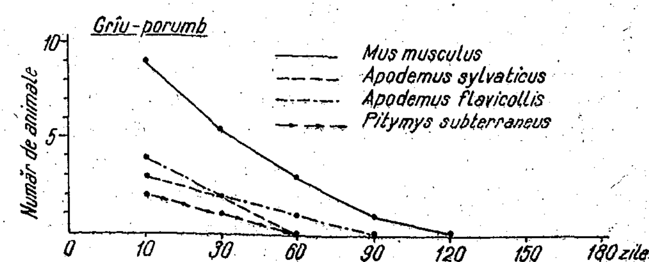


Fig. 7. — Durata șederii rozătoarelor în parcela de grîu — porumb.

Pitymys subterraneus și *Microtus arvalis*. Această constatare este însă valabilă în situația cînd speciile respective se află în biotopuri preferate, adică în acelea în care se realizează densitatea maximă. În culturile în care se practică frecvent diferite măsuri agrotehnice (discuit, arat, recoltat), durata șederii este cea mai lungă la *Mus musculus spicilegus*, care atinge și densitatea cea mai mare în aceste culturi.

În toate aceste cazuri însă, durata șederii animalelor este influențată și chiar determinată de diferite lucrări agrotehnice.

Astfel, în culturile de borceag, grîu și porumb, unde se aplică o serie de măsuri agrotehnice, durata șederii animalelor este mult mai redusă

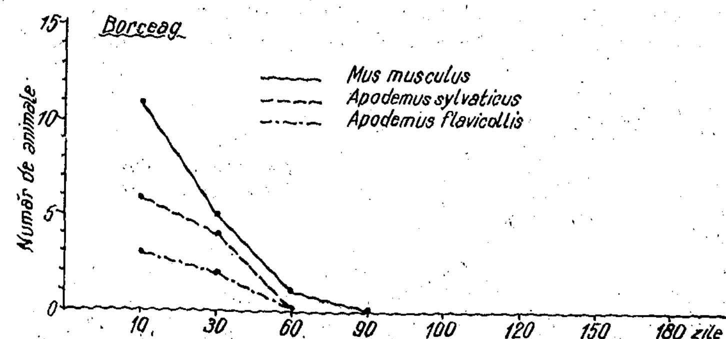


Fig. 8. — Durata șederii rozătoarelor în parcela de borceag.

(fig. 7 și 8) decît în pădure sau în culturile de lucernă, fapt care explică și stabilitatea mai mică a acestor populații. Reînnoirea rapidă a populațiilor se asigură prin migrațiuni neperiodice, caracteristice rozătoarelor din agrobiocenoze.

DISCUȚII

Datele prezentate de noi marchează deosebiri esențiale în ceea ce privește structura populațiilor din agrobiocenoze și din biocenoze naturale.

Astfel s-a constatat că în pădure sau în culturi de ierburi perene reînnoirea populației se datorește în primul rînd natalității și mortalității și într-o măsură mai mică migrațiunilor. Ritmul de reînnoire a populațiilor este mult mai lent decît în culturile în care se execută lucrări intensive ale solului (borceag, grîu, porumb) și care au o perioadă de vegetație mai scurtă a biocenozelor naturale.

Stabilitatea acestor populații este redusă, perioada de funcționare nu depășește 30—60 de zile, după care urmează reînnoirea (restabilirea) lor. În aceste culturi, populațiile se distrug și se reînnoiesc anual de 2—3 ori. Cu toate acestea, în cei doi ani de cercetare cantitatea de biomasă de șoareci realizată la hectar a atins valoarea cea mai ridicată în culturile agricole. Se pune deci problema cum se realizează într-o perioadă scurtă de timp (30—60 de zile) în aceste populații „efemere" o densitate atît de ridicată. Se pare că în explicarea acestui fenomen trebuie să pornim de la constatările făcute de K. Petruszewicz (3), (4) privind capacitatea ridicată de reproducere a populațiilor perturbate prin introducerea sau evacuarea periodică a unei părți din componența sa. Aceste constatări

făcute în condiții experimentale desigur nu pot fi aplicate în mod automat în cazul populațiilor din agrobiocenoze. Fenomenul este totuși foarte asemănător. Reînnoirea periodică a populațiilor din agrobiocenoze, determinată de măsurile agrotehnice ar putea duce la creșterea productivității acestor populații. Ipoteza trebuie însă verificată în viitor prin lucrări experimentale.

(Avizat de prof. Gr. Eliescu.)

BIBLIOGRAFIE

1. Andrzejewski R. a. Wierzbowska T., Acta Theriologica, 1961, **12**, *5*, 135—172.
2. Davis E. D., *Manual for Analysis of Rodent Populations*, The Pennsylvania State University, 1964, 1—78.
3. Petruszewicz K., Bull. Acad. Pol. Sci., 1960, *8*, 301—304.
4. — Ekol. Polska, seria A, 1963, *3*, 87—123.
5. Trojan P. a. Wojciechowska B., Ekol. Polska, seria A, 1964, *12*, 33—50.

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor.

Primit în redacție la 10 iulie 1968.

STUDII ȘI CERCETĂRI DE
BIOLOGIE
SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 20 1968

INDEX ALFABETIC